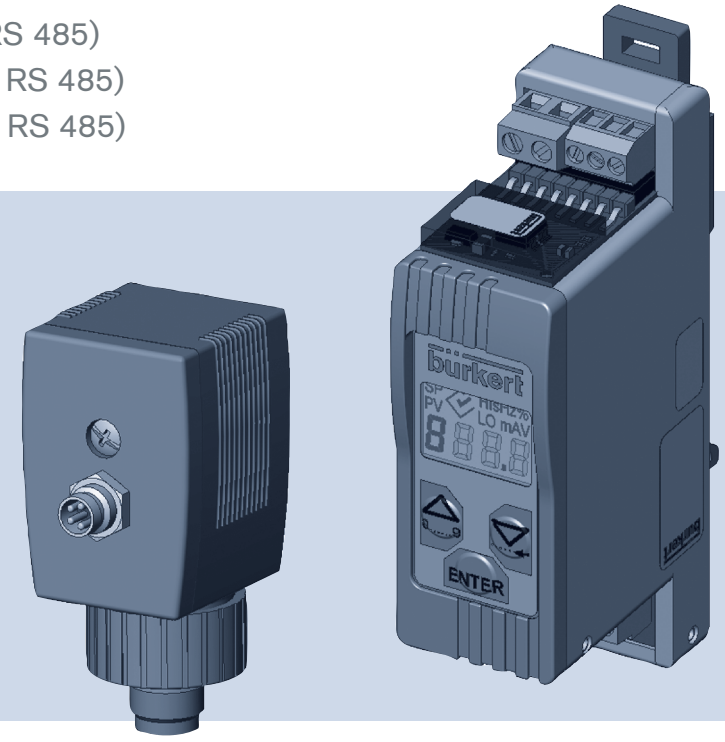
bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Type 8605

Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile - Digital Communication

Serial communication (RS 232 / RS 485)
Serielle Kommunikation (RS 232 / RS 485)
Communication sérielle (RS 232 / RS 485)



MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Supplement to Operating Instructions

Ergänzung zur Bedienungsanleitung
Complément aux instructions de service

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

We reserve the right to make technical changes without notice.
Technische Änderungen vorbehalten!
Sous réserve de modifications techniques.

© 2010 Bürkert Werke GmbH

Operating Instructions 1011/00_EU-ML_00809477 / Original DE

Description of Communication with Type 8605

Contents

1. SUPPLEMENTARY OPERATING INSTRUCTIONS 4
   - 1.1. Symbols 4
2. GENERAL INFORMATION 5
   - 2.1. Contact Addresses 5
   - 2.2. Information on the Internet 5
   - 2.3. English terms 5
3. SERIAL COMMUNICATION 6
   - 3.1. RS232 connection to PC 6
   - 3.2. RS485 connection to PC 8
   - 3.3. Transfer protocol 10
   - 3.4. Telegram 11
   - 3.5. Commands 15
   - 3.6. Error messages 25

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

1. SUPPLEMENTARY OPERATING INSTRUCTIONS

The Supplementary Operating Instructions describe communication with the control electronics for proportional valves.

Safety Information!

Safety instructions and information for using the device may be found in the corresponding operating instructions.

- The operating instructions must be read and understood.

1.1. Symbols

DANGER!

Warns of an immediate danger!

- Failure to observe the warning may result in a fatal or serious injury.

WARNING!

Warns of a potentially dangerous situation!

- Failure to observe the warning may result in serious injuries or death.

CAUTION!

Warns of a possible danger!

- Failure to observe this warning may result in a moderate or minor injury.

NOTE!

Warns of damage to property!

- Failure to observe the warning may result in damage to the device or the equipment.

Indicates important additional information, tips, and recommendations which are important for your safety and the flawless functioning of the device.

Refers to information in these operating instructions or in other documentation.

→ Designates a procedure that must be carried out.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

2. GENERAL INFORMATION

2.1. Contact Addresses

Germany

Contact address:

Bürkert Fluid Control System
Sales Center
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Phone: 07940 - 10 91 111
Fax: 07940 - 10 91 448
E-mail: info@de.buerkert.com

International

Contact addresses can be found on the final pages of the printed operating instructions.

And also on the Internet at:

www.burkert.com

2.2. Information on the Internet

The operating instructions and data sheets for device types can be found on the Internet at:

www.burkert.com

Complete documentation is also available on CD and can be ordered under ID number 804625.

2.3. English terms

English technical terms and proper nouns appear just as they were in the original German version (i.e. in English). The English variables and function names, etc. that were used in the German version are also unchanged in the English version.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3. SERIAL COMMUNICATION

3.1. RS232 connection to PC

3.1.1. RS232 - Module for cable plug (Item number: 667840)

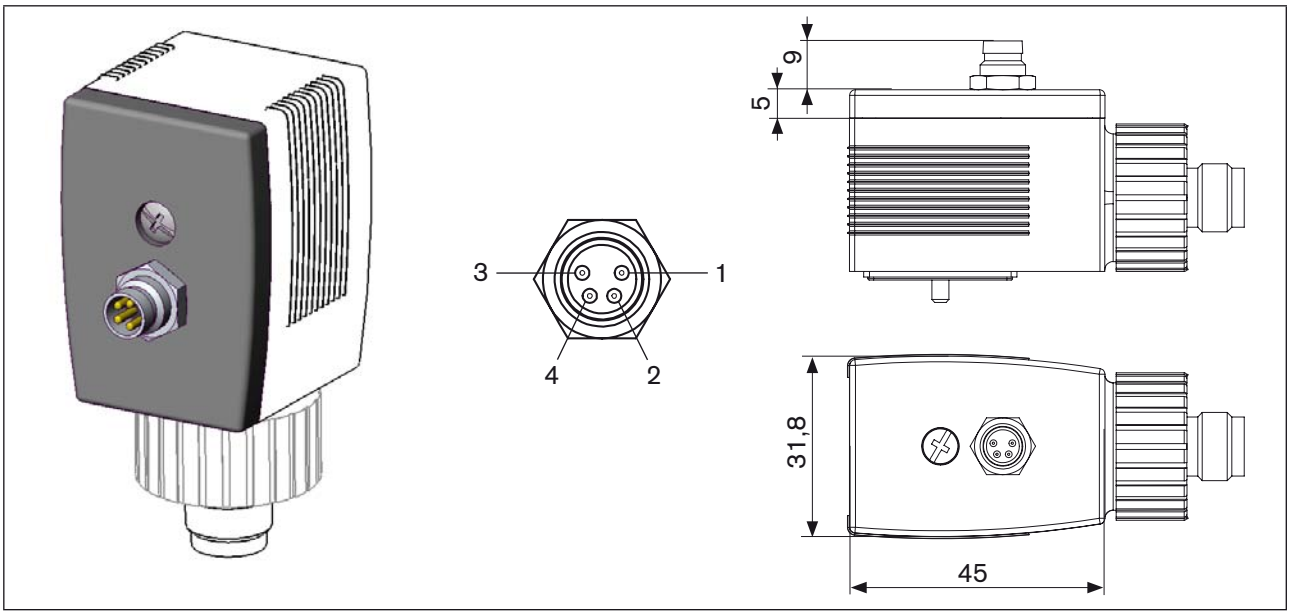


Fig. 1: RS232 - Module for cable plug (667840)

Pin assignment

Type 8605 - RS232	PC (SUB-D 9-pin plug)
RS232 TxD (Pin 1 M8 plug)	Pin 2
RS232 RxD (Pin 3 M8 plug)	Pin 3
RS232 GND (Pin 2 and 4 M8 plug)	Pin 5

Table 1: Pin assignment - module for cable plug - RS232

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.1.2. RS232 - Module for DIN-rail version (Item number: 667842)

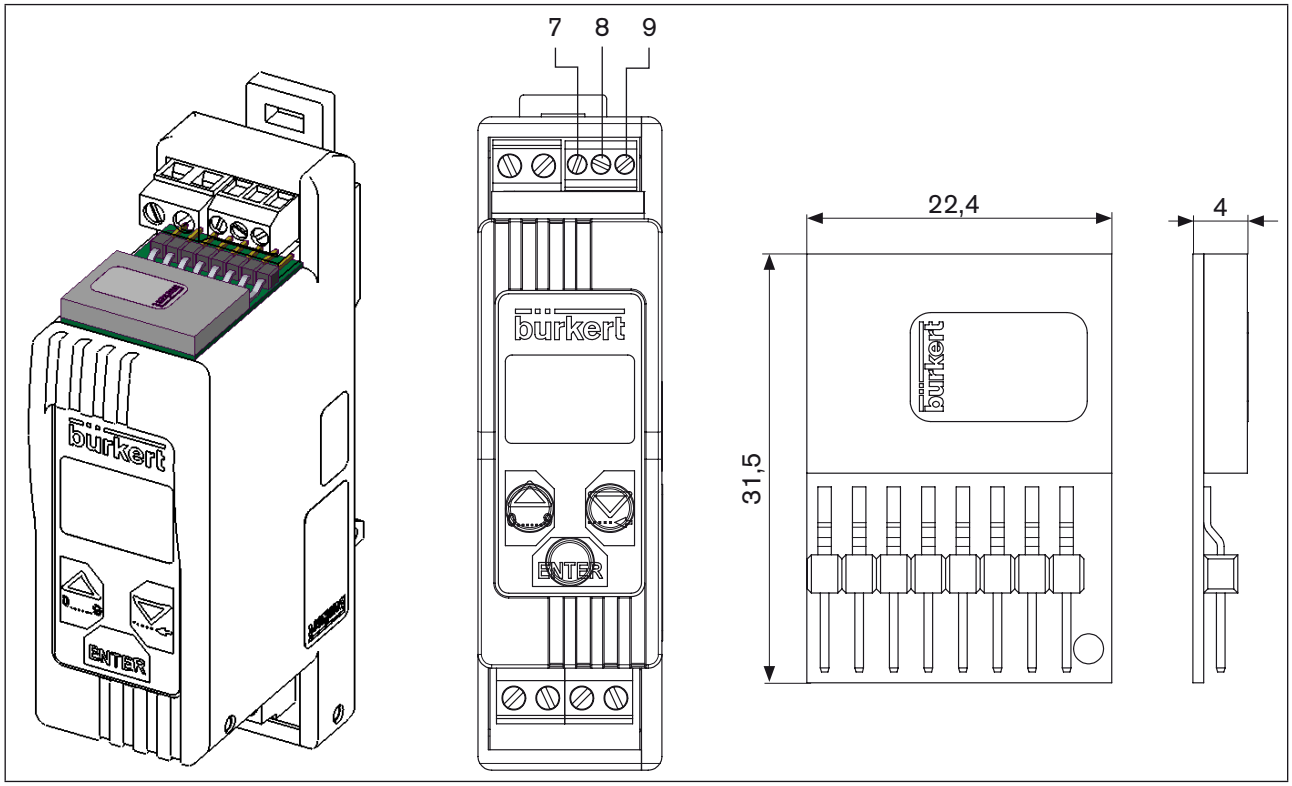


Fig. 2: RS232 - Module for DIN-rail version (667842)

Assignment of screw-type terminals

Type 8605 - RS232	PC (SUB-D 9-pin plug)
RS232 TxD (terminal 7)	Pin 2
RS232 RxD (terminal 8)	Pin 3
RS232 GND (terminal 9)	Pin 5

Table 2: Assignment of screw-type terminals - Module for DIN-rail version - RS232

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.2. RS485 connection to PC

3.2.1. RS485 - Module for cable plug (Item number: 667841)

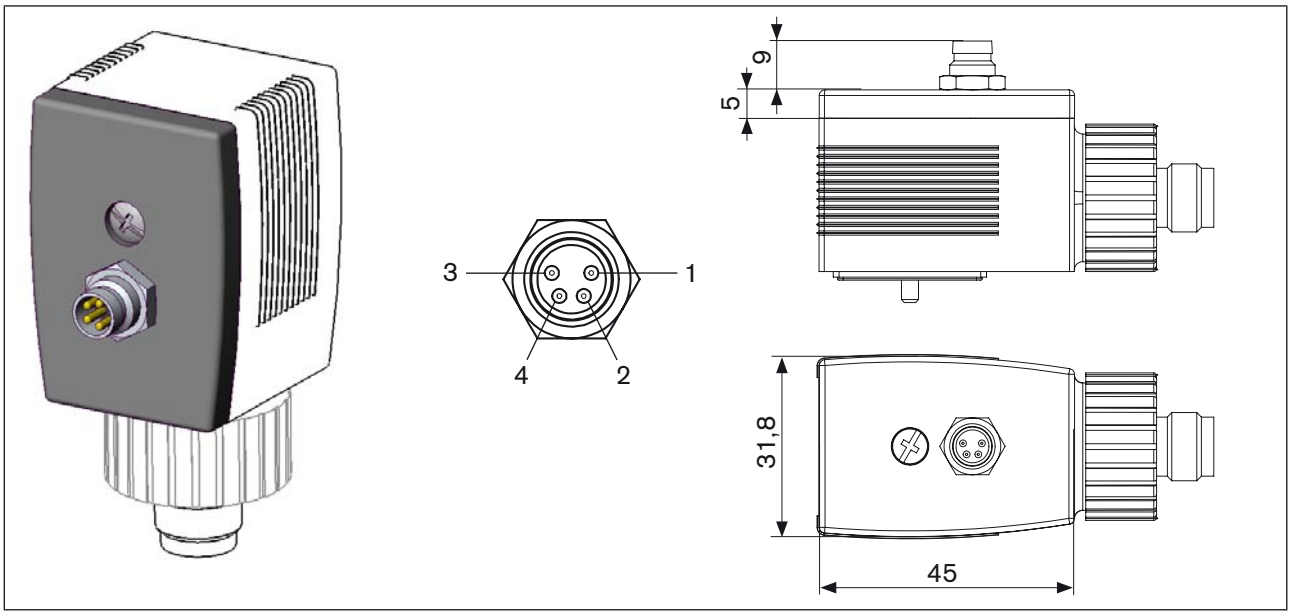


Fig. 3: RS485 - Module for cable plug (667841)

Pin assignment

Type 8605 - RS485		
RS485 RxD / TxD-N	A cable	(Pin 3 M8 plug)
RS485 RxD / TxD-P	B cable	(Pin 1 M8 plug)
RS485 GND		(Pin 2 and 4 M8 plug)

Table 3: Pin assignment - RS485

Operation with terminating resistors (last subscriber):
The terminating resistors can be connected/disconnected with the DIP switches on the communication module.

Fig. 4: RS485 - Position of the DIP switches

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.2.2. RS485 - Module for DIN-rail version (Item number: 667843)

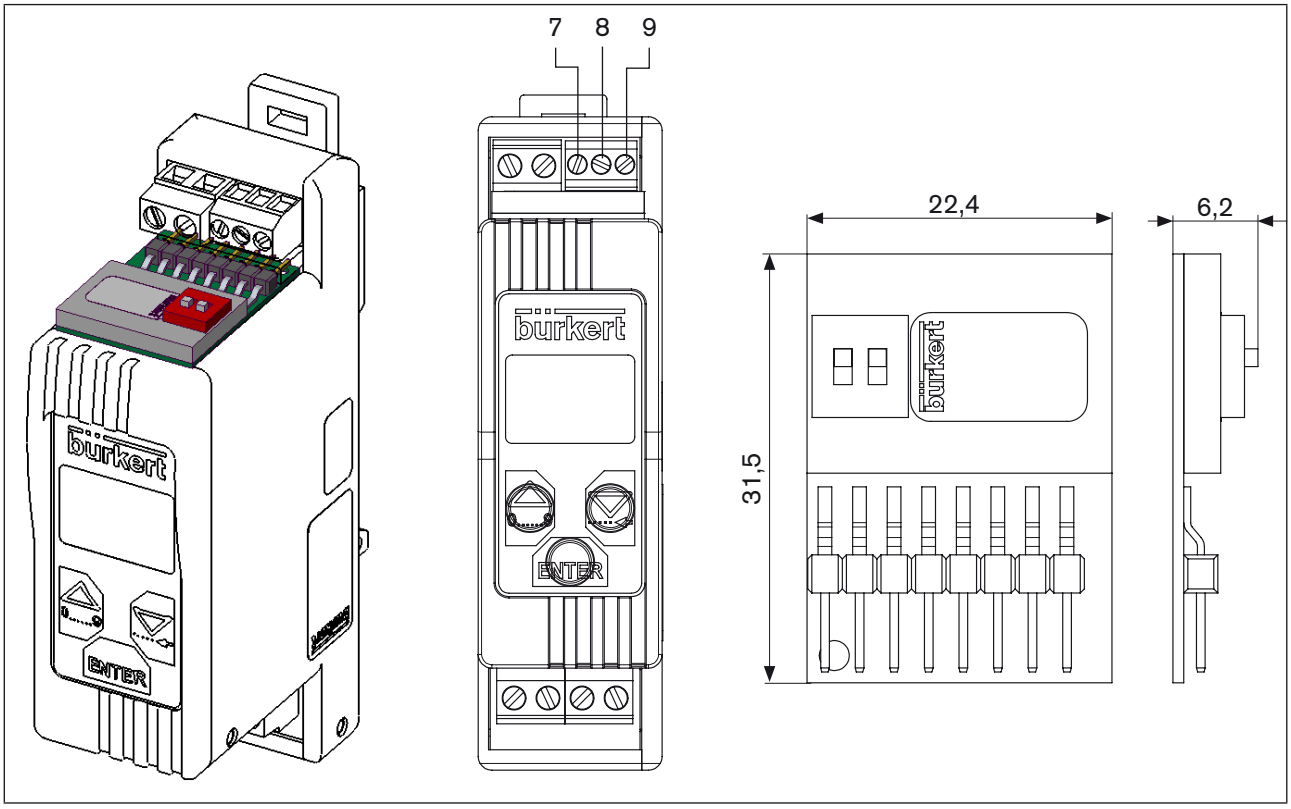


Fig. 5: RS485 - Module for DIN-rail version (667843)

Assignment of screw-type terminals

Type 8605 - RS 485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Leitung	(Klemme 8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Leitung	(Klemme 7)
RS485 GND		(Klemme 9)

Table 4: Assignment of screw-type terminals - Module for DIN-rail version - RS485

Operation with terminating resistors (last subscriber):
The terminating resistors can be connected/disconnected with the DIP switches on the communication module.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.3. Transfer protocol

3.3.1. Transfer channels

The following lines are used for the serial interface:

Wire-conducted communication	
GND	Ground
RxD	Reception line (PC → device)
TxD	Transmission line (device → PC)

3.3.2. Data format

The layout of the serial interface protocol is as follows:

Transfer rate	9600 Bd
Data bits	8
Parity	None
Stop bits	1
Hardware handshake	No

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4. Telegram

3.4.1. General Information

The layout of the transmission telegram is based on the HART protocol. HART is a master slave protocol, i.e. each transmission is started by a master device (PC or manual operating unit). The slave device (field device, 8605) responds only to a master telegram if the device was addressed by the telegram.
Exception: Burst message

Additional information about the HART protocol may be found under:

http://www.hartcomm.org/

A distinction is drawn between short frame and long frame telegrams. They consist of the following characters:

Short frame

Preamble	2 ... 20 Bytes $0xFF_{hex}$ (differs from HART: 5...20 bytes)
Delimiter	1 byte
	Master → Slave $0x02_{hex}$
	Slave → Master $0x06_{hex}$
	Burst message $0x01_{hex}$
Address	1 byte (Master address + Burst info + Polling address)
Command	1 byte
Byte count	1 byte
Status	2 bytes, only for slave → master
Data	0 ... 255 (... 255 (-2)) bytes
Checksum	1 byte

Long frame

Preamble	2 ... 20 bytes $0xFF_{hex}$ (differs from HART: 5...20 bytes)
Delimiter	1 byte
	Master → Slave $0x82_{hex}$
	Slave → Master $0x86_{hex}$
	Burst message $0x81_{hex}$
Address	5 bytes
Command	1 bytes
Byte count	1 byte
Status	2 bytes, only for slave → Master
Data	0 ... 255 bytes
Checksum	1 byte

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4.2. Preamble

The preamble consists of 2 to 20 0xFF characters. It is used to synchronize the data transfer.

3.4.3. Delimiter

Telegrams are distinguished from each other mainly by the delimiter:

Message type	Short frame	Long frame
Master → Slave	0x02	0x82
Slave → Master	0x06	0x86
Burst message from slave	0x01	0x81

Master: PC or manual operating unit
Slave: Field device, 8605

3.4.4. Address

The address field contains both the master address and the slave address of the message. One byte is used for this purpose in a short frame, while 5 bytes are used in a long frame. Each device must respond to a long frame address of 0 (= broadcast address), i.e. bit 0 and bit 1 = 1 or 0, bits 2 ... 39 = 0.

The highest-order bit in both formats indicates which master is involved in communication.

(1: Primary master, continuously connected hosts;
0: Secondary master, manual operating units)

Short frame Adresse (1 byte)

Bit 0 (MBS)	Master Address (m)
	0: Secondary Master
	1: Primary Master
Bit 1	Burst Info (b)
	0: Not in burst mode
	1: In burst mode
Bit 2 ... 7 (LBS)	Polling Address (x) (0 ... 32), bit 4 = MSB, bit 7 = LSB

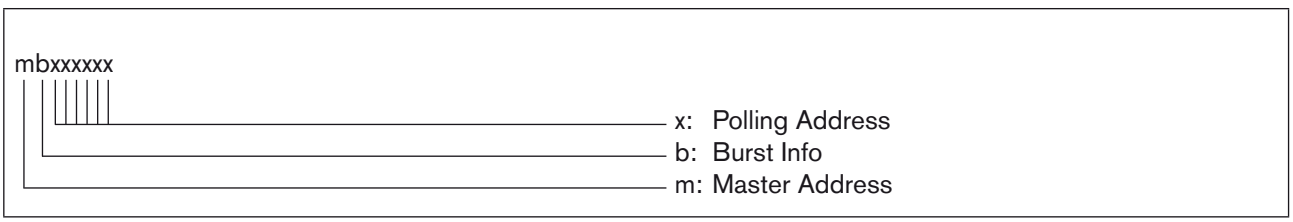


Fig. 6: Short Frame Adresse

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Long frame address (5 bytes)

Bit 0 (MSB)	Master Address (m) 0: Secondary Master 1: Primary Master
Bit 1	Burst Info (b) 0: Not in burst mode 1: In burst mode
Bit 2 ... 7	Manufacturer ID Code (x) (Bit 2 = MSB, Bit 7 = LSB) $0x78_{hex}$ = Burkert
Bit 8 ... 15	Device Type Code (y) (Bit 8 = MSB, Bit 15 = LSB) $0xEB_{hex}$ = 8605
Bit 16 ... 39 (LBS)	Device ID Number (z) (Bit 16 = MSB, Bit 39 = LSB), (corresponds to the address, results from an XOR link between identification number and serial number of the device) Each field device must reply to address 0 (bit 2 … 39 = 0) (broadcast telegram)

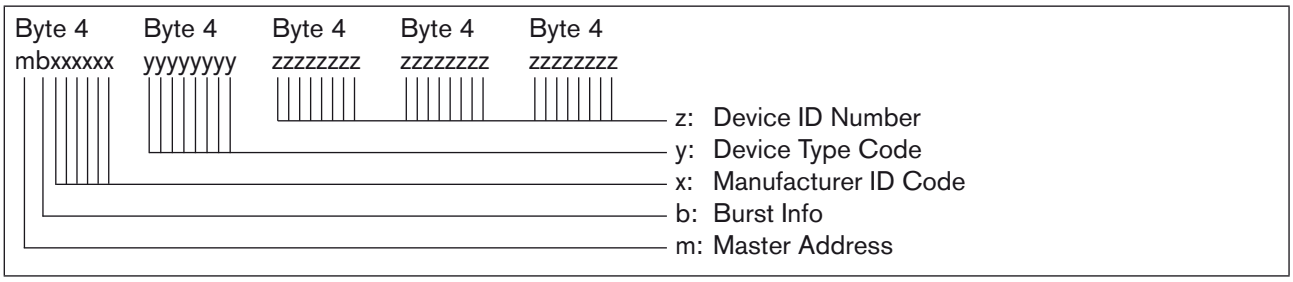


Fig. 7: Long Frame Adresse

3.4.5. Command

Commands are divided into the following categories in conformity with HART:

Universal commands	Commands 0 ... 30
Standard commands	Commands 32 ... 126 (123 ... 126 not public)
Device-specific command	Commands 128 ... 253
	(reserved: 31, 127, 254, 255)

3.4.6. Byte count

The byte count indicates how many more bytes come before the checksum, i.e. the number of status bytes + number of data bytes. This results in a maximum total number of 255 status and data bytes.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4.7. Status

Transferred only from the slave to the master in a response telegram. Consists of 2 bytes. The status bytes are used to detect communication errors or for the operating status of the slave device.

3.4.8. Data

Data bytes, depending on the command. A maximum of 255 data bytes can be transferred. Ensure that the total number of bytes of address + data cannot exceed 255.

3.4.9. Checksum

The checksum is an XOR (exclusive OR, anticoincidence) combination of all bytes from the starting byte (delimiter) up to and including the last data byte.

An XOR combination is the logical combination function of two logical values ("0" and "1"). It yields a result of "1" if one but not both of the two values is "1".

A	B	Y = A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Table 5: XOR combination

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.5. Commands

Command number	**0x00**	
Command name	**ReadUniqueIdentifier**	
Request		
Command	0x00	
Byte count	0	
Data	-	
Response		
Command	0x00	
Byte count	14 (18)	
Status	2 bytes, device status	
Data	12 (16) bytes	
	0	"254" (expansion)
	1	manufacturer identification code
	2	manufacturer‘s device type code
	3	number of preambles required
	4	universal command revision
	5	device-specific command revision
	6	software revision
	7	hardware revision
	8	device function flags
	9 ... 11	device ID number [1]
	(12	common-practice command revision) [1]
	(13	common tables revision) [2]
	(14	data link revision) [2]
	(15	device family code) [2]
Description		
HART-Universal Command 0.		

Table 6: Command 0x00 - ReadUniqueIdentifier

1) *First byte transferred: MSB*
2) *Reserved for later versions*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Command number	**0x01**	
Command name	**ReadPrimaryVariable**	
Request		
Command	0x01	
Byte count	0	
Data	-	
Response		
Command	0x01	
Byte count	7	
Status	2 bytes, device status	
Data	5 bytes	
	0	PV units code
	1 ... 4	primary variable (float) [3]
Description		
HART-Universal Command 1.		
PV Unit 0 x 39_{hex} → %		
PV Coil current scaled as a %, where I_{LO} = 0 % and I_{HI} = 100 %		
(see also "*3.6.3. Codings and units*")		

Table 7: Command 0x01 - ReadPrimaryVariable

Example:
All data as hexadecimal numbers (prefix 0x) short frame
Primary master
Short address 0
→ Data sent
← Data received

- Read Primary Variable
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x01 0x00 0x83
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x01 0x07 0x00 0x00 0x39 0x41 0xC8 0x00 0x00 0x30

  0x39 for PV Unit = %
  0x41C80000 = 25.0 IEEE 754 floating point

[3] *First byte transferred: MSB*

Command number	**0x02**
Command name	**ReadCurrentAndPercentOfRange**
Request	
Command	0x02
Byte count	0
Data	-
Response	
Command	0x02
Byte count	10
Status	2 bytes, device status
Data	8 bytes
	0 ... 3 current (mA) (float) [4]
	4 ... 7 percent of range (float) [4]
Description	
HART-Universal Command 2.	
current:	Coil current (mA)
percent of range:	Coil current scaled as a %, where I_{LO} = 0 % and I_{HI} = 100 %
(see also „*3.6.3. Codings and units*“)	

Table 8: Command 0x02 - ReadCurrentAndPercentOfRange

[4] *First byte transferred: MSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Command number	**0x03**	
Command name	**ReadCurrentAndFourDynamicVariables**	
Request		
Command	0x03	
Byte count	0	
Data	-	
Response		
Command	0x03	
Byte count	26	
Status	2 bytes, device status	
Data	24 bytes	
	0 ... 3	current (mA) (float) [5]
	4	PV units code
	5 ... 8	primary variable (float) [5]
	9	SV units code
	10 ... 13	secondary variable (float) [5]
	14	TV units code
	15 ... 18	third variable (float) [5]
	19	FV units code
	20 ... 23	fourth variable (float) [5]

Description

HART-Universal Command 3.

current	Coil current / PV in mA
PV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“
PV	Coil current Process Value PV in %, where I_{LO} = 0 % and I_{HI} = 100 %
SV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“
SV	Setpoint SP in %, where I_{LO} = 0 % and I_{HI} = 100 %
TV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“[6]
TV	Controlled Variable CV
FV Unit	$0x33_{hex}$ → „sec“[6]
FV	Operating time of the device since it was last switched on or reset

(see also „*3.6.3. Codings and units*“)

Table 9: Command 0x03 - ReadCurrentAndFourDynamicVariables

[5] *First byte transferred: MSB*
[6] *As of firmware version A.04.00.01, before it $0xFB_{hex}$ → none*

Command number	**0x06**	
Command name	**WritePollingAddress**	
Request		
Command	0x06	
Byte count	1	
Data	1 byte	
	0	polling address
Response		
Command	0x06	
Byte count	3	
Status	2 bytes, device status	
Data	1 byte	
	0	polling address
Description		
HART-Universal Command 6:		
Command for changing the HART polling address.		

Table 10: Command 0x06 - WritePollingAddress

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Command number	0x27	
Command name	EepromControl	
Request		
Command	0x27	
Byte count	1	
Data	1 byte	
	0	= Write to EEPROM
	1	= Copy content of EEPROM to RAM
Response		
Command	0x27	
Byte count	3	
Status	2 bytes, device status	
Data	1 byte	
	0	= Write to EEPROM
	1	= Copy content of EEPROM to RAM
Description		
HART-Universal Command 39.		
Command to write/read parameters (for example the polling address) to/from EEPROM.		

Table 11: Command 0x27 - EepromControl

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Command number	0x80	
Command name	ReadVersion	
Request		
Command	0x80	
Byte count	0	
Data	-	
Response		
Command	0x80	
Byte count	36	
Status	2 bytes, device status	
Data	34 bytes	
	0...1	Device type (unsigned int), e.g. 8605
	2	Device number, z. B. 1
	3...6	Device ID number (unsigned long) [7)]
	7...10	Device serial number (unsigned long) [7)]
	11...14	Software ID number (unsigned long) [7)]
	15	Software version x (x.y.z.cc): A ... Z
	16	Software version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	17	Software version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	18	Software version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
	19	EEPROM layout version x (x.y): A ... Z
	20	EEPROM layout version y (x.y): 0 ... 99
	21	Table_x version (x.y): A ... Z
	22	Table_y version (x.y): 0 ... 99
	23 ... 26	Bios ID number (unsigned long)
	27	Bios version x (x.y.z.cc): A ... Z
	28	Bios version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	29	Bios version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	30	Bios version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
	31	MFi software version x (x.y): A ... Z
	32	MFi software version y (x.y): 0 ... 99
	33	MFi software version x (x.y): A ... Z
Description		
Command to read device information and the software version.		

Table 12: Command 0x80 - ReadVersion

7) *First byte transferred: LSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Command number	**0x92**	
Command name	**ExtSetpoint**	
Request		
Command	0x92	
Byte count	5	
Data	1 byte	
	0	Internal set-point value settings
	1	External set-point value settings
	4 bytes	
	0 ... 3	Set-point value [%] (float) [8)]
Response		
Command	0x92	
Byte count	7	
Status	2 bytes, device status	
Data	1 byte	
	0	Internal set-point value settings
	1	External set-point value settings
	4 bytes	
	0 ... 3	Set-point value [%] (float) [8)]
Description		
Determines the set-point value settings and describes the external set-point value as a percentage: Internal = analog - the set-point value settings is assigned by the analog set-point value signal that is created External = RS232, RS485		

Table 13: Command 0x92 - ExtSetpoint

8) *First byte transferred: MSB*

Example:

All data as hexadecimal numbers (prefix 0x) short frame
Primary master
Short address 0
→ Data sent
← Data received

- Set-point value settings digital 0.0% (→ 0x00000000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x14
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x12

- Set-point value settings digital 50.0% (→ 0x42480000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x1E
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x18

- Set-point value settings digital 100.0% (→ 0x42C80000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x9E
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x98

- Switch set-point value settings to analog set-point value settings:
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x15
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x00

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Command number	**0x98**	
Command name	**ExtSetpointWithoutAnswer**	
Device types	**0xEE**	
Request		
Command	0x92	
Byte count	5	
Data	1 byte	
	0	Set-point value settings, internal
	1	Set-point value settings, external
	4 bytes	
	1 ... 4	Set-point value [%] (float) [9]
Response		
Command	-	
Byte count	-	
Status	-	
Data	-	
Description		
Determines the set-point value settings and describes the external set-point value as a percentage: Internal = analog - the set-point value settings is assigned by the analog set-point value signal that is created External = RS232, RS485 No response **is sent for this** command.		

Table 14: Command 0x98 - ExtSetpointWithoutAnswer

9) *First byte transferred: MSB*

3.6. Error messages

3.6.1. First status byte

Communication error	
Error code	**0x82**
Error name	**overflow**
Description	UART error, receive buffer, overflow was detected.
Error code	**0x88**
Error name	**checksum**
Description	An incorrect checksum was received.
Error code	**0x90**
Error name	**framing**
Description	UART error, framing error was detected.
Error code	**0xA0**
Error name	**overrun**
Description	UART error, overrun error was detected.
Error code	**0xC0**
Error name	**parity**
Description	UART error, parity error was detected.

Table 15: Error messages - First status byte - Communication error

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Command error	
Error code	**0x02**
Error name	**invalid_selection**
Description	An invalid data range was selected.
Error code	**0x03**
Error name	**parameter_too_large**
Description	Transfer parameter too large. It may be a table or array index from the data range, i.e. an incorrect value range.
Error code	**0x04**
Error name	**parameter_too_small**
Description	Transfer parameter too small. It may be a table or array index from the data range, i.e. too low for the value range.
Error code	**0x05**
Error name	**too_few_data_bytes**
Description	Not enough data bytes were received.
Error code	**0x07**
Error name	**write_protected**
Description	Device is write-protected.
Error code	**0x10**
Error name	**access_restricted**
Description	The command that was sent cannot be executed (currently). Access was denied. The cause could be, for example, that the necessary access rights are lacking or the command is not permitted in the current operating mode.
Error code	**0x40**
Error name	**no_command**
Description	Invalid/incorrect command, i.e. the command that was received is not supported by the device.

Table 16: Error messages - First status byte - Command error

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Device status	
Error code	**0x20**
Error name	**device_busy**
Description	Device is busy.

Table 17: Error messages - First status byte - Device status

Internal device-specific error messages	
Error code	**0x01**
Error name	**timeout**
Description	The time limit was exceeded, i.e. too much time passed between a valid received delimiter and a complete command.
Error code	**0x41**
Error name	**wrong_command**
Description	Incorrect command structure, i.e. the command is valid and exists, but the number of bytes transferred does not match. Only 1 byte was transferred for a 2-byte variable.

Table 18: Error messages - First status byte - Internal device-specific error messages

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.6.2. Second status byte

Second status byte	
Bit 7	Field device malfunction
Bit 6	reserved for future purposes
Bit 5	reserved for future purposes
Bit 4	reserved for future purposes
Bit 3	reserved for future purposes
Bit 2	reserved for future purposes
Bit 1	reserved for future purposes
Bit 0	reserved for future purposes

Table 19: Error messages - Second status byte

UART errors take precedence in error detection.
Multiple UART errors cannot be detected simultaneously.

3.6.3. Codings and units

Manufacturer coding (HART standard)		
Hex	**Dec**	**Description**
0x78	120	Buerkert
0xFA	250	not used
0x FB	251	none
0xFC	252	unknown
0xFD	253	special

Table 20: Codings

Units (HART standard)			
Hex	**Dec**	**Unit**	**Description**
0x33	51	sec	Seconds
0x39	57	%	Percent
0xFA	250	-	not used
0xFB	251	-	none
0xFC	252	-	unknown
0xFD	253	-	special

Table 21: Units

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Beschreibung der Kommunikation mit Typ 8605

INHALT

1. ERGÄNZENDE BEDIENUNGSANLEITUNG 28
   1.1. Darstellungsmittel 28
2. ALLGEMEINE HINWEISE 29
   2.1. Kontaktadressen 29
   2.2. Informationen im Internet 29
   2.3. Englische Begriffe 29
3. SERIELLE KOMMUNIKATION 30
   3.1. RS 232 Verbindung zum PC 30
   3.2. RS 485 Verbindung zum PC 32
   3.3. Übertragungsprotokoll 34
   3.4. Telegramm 35
   3.5. Befehle 39
   3.6. Fehlermeldungen 49

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

1. ERGÄNZENDE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die ergänzende Bedienungsanleitung beschreibt die Kommunikation mit der Ansteuerelektronik für Proportionalventile.

Informationen zur Sicherheit!

Sicherheitshinweise und Informationen für den Einsatz des Gerätes finden Sie in der dazugehörigen Bedienungsanleitung.

- Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden.

1.1. Darstellungsmittel

GEFAHR!

Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr!

- Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.

WARNUNG!

Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation!

- Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen oder Tod.

VORSICHT!

Warnt vor einer möglichen Gefährdung!

- Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS!

Warnt vor Sachschäden!

- Bei Nichtbeachtung kann das Gerät oder die Anlage beschädigt werden.

Bezeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.

Verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumentationen.

→ Markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

2. ALLGEMEINE HINWEISE

2.1. Kontaktadressen

Deutschland

Kontaktadresse:

Bürkert Fluid Control System
Sales Center
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tel. : 07940 - 10 91 111
Fax: 07940 - 10 91 448
E-mail: info@de.buerkert.com

International

Die Kontaktadressen finden Sie auf den letzten Seiten der gedruckten Bedienungsanleitung.

Außerdem im Internet unter:

www.burkert.com

2.2. Informationen im Internet

Bedienungsanleitungen und Datenblätter zu Typ 8605 finden Sie im Internet unter:

www.buerkert.de

Desweiteren steht eine komplette Dokumentation auf CD bereit, die unter der Identnummer 804625 bestellt werden kann.

2.3. Englische Begriffe

Auf eine Übersetzung von englischen Fachbegriffen und Eigennamen wird verzichtet. Weiterhin werden die verwendeten Variablen, Funktionsnamen usw. im Englischen belassen und wie deutsche Begriffe verwendet.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3. SERIELLE KOMMUNIKATION

3.1. RS 232 Verbindung zum PC

3.1.1. RS232 - Modul für Gerätesteckdose (Bestellnummer: 667840)

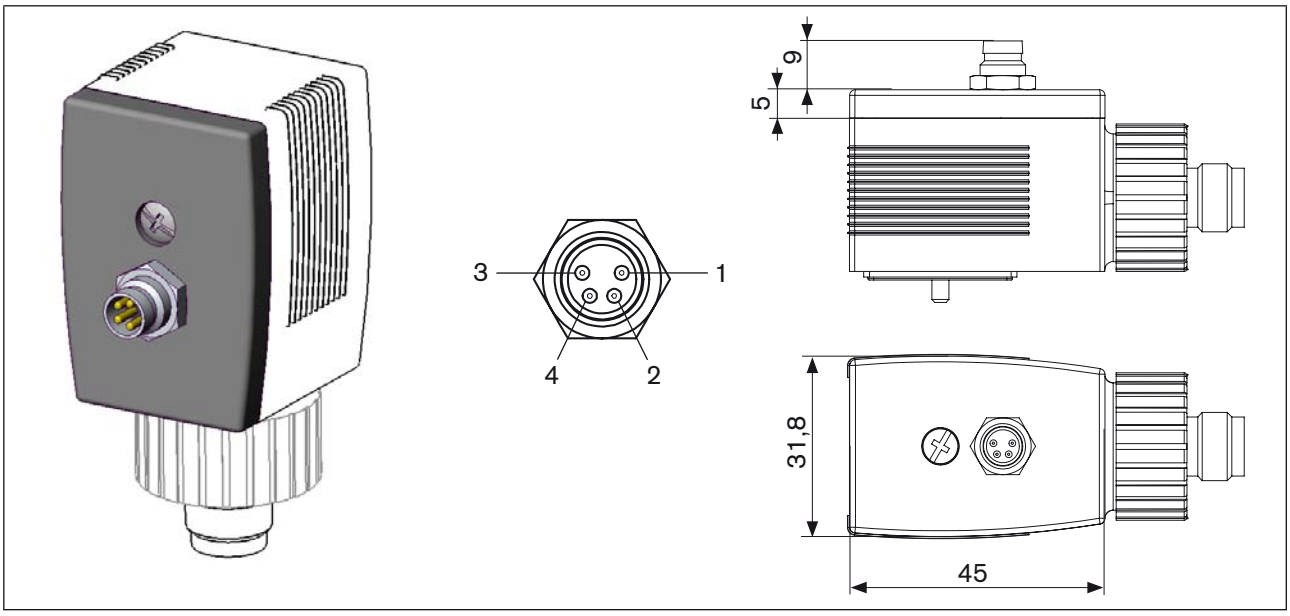


Bild 1: RS232 - Modul für Gerätesteckdose (667840)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 232	PC (SUB-D 9pin Stecker)
RS232 TxD (Pin 1 M8 Stecker)	Pin 2
RS232 RxD (Pin 3 M8 Stecker)	Pin 3
RS232 GND (Pin 2 und 4 M8 Stecker)	Pin 5

Tabelle 1: Anschlussbelegung - Modul für Gerätesteckdose RS 232

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.1.2. RS232 - Modul für Hutschienenausführung (Bestellnummer: 667842)

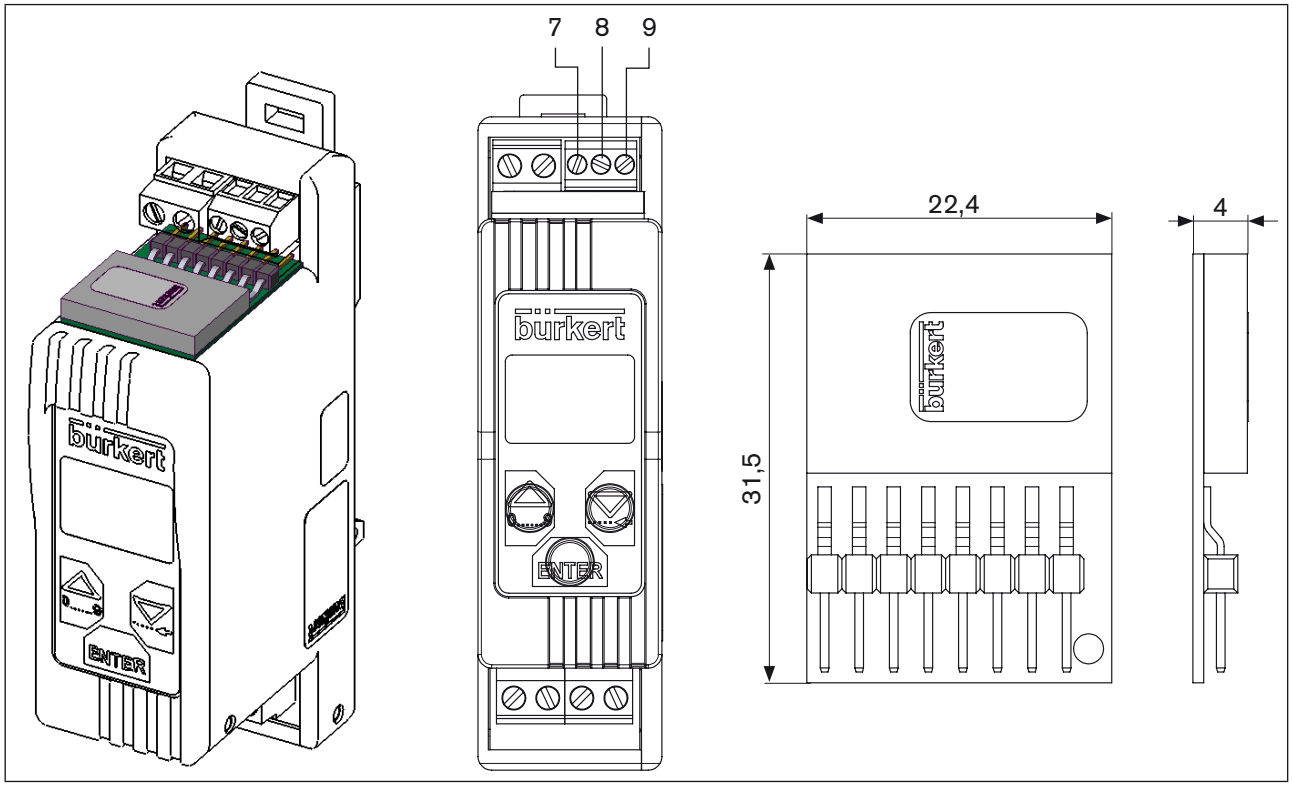


Bild 2: RS232 - Modul für Hutschienenausführung (667842)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 232	PC (SUB-D 9pin Stecker)
RS232 TxD (Klemme 7)	Pin 2
RS232 RxD (Klemme 8)	Pin 3
RS232 GND (Klemme 9)	Pin 5

Tabelle 2: Anschlussbelegung Modul für Hutschienenausführung RS 232

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.2. RS 485 Verbindung zum PC

3.2.1. RS485 - Modul für Gerätesteckdose (Bestellnummer: 667841)

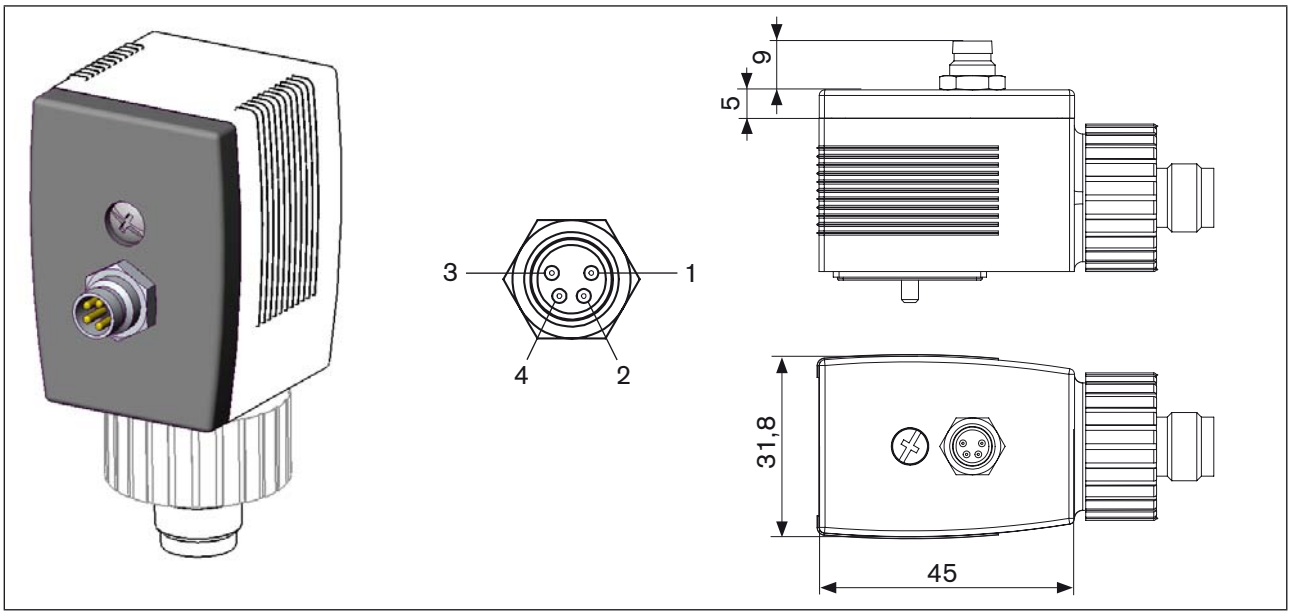


Bild 3: RS485 - Modul für Gerätesteckdose (667841)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Leitung	(Pin 3 M8 Stecker)
RS485 RxD / TxD-P	B-Leitung	(Pin 1 M8 Stecker)
RS485 GND		(Pin 2 und 4 M8 Stecker)

Tabelle 3: Anschlussbelegung RS 485

Betrieb mit Abschlusswiderständen (letzter Teilnehmer):
Die Abschlusswiderstände können mit den DIP-Schaltern auf dem Kommunikationsmodul zu/abgeschaltet werden.

Bild 4: RS485 - Position der DIP-Schalter

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.2.2. RS485 - Modul für Hutschienenausführung (Bestellnummer: 667843)

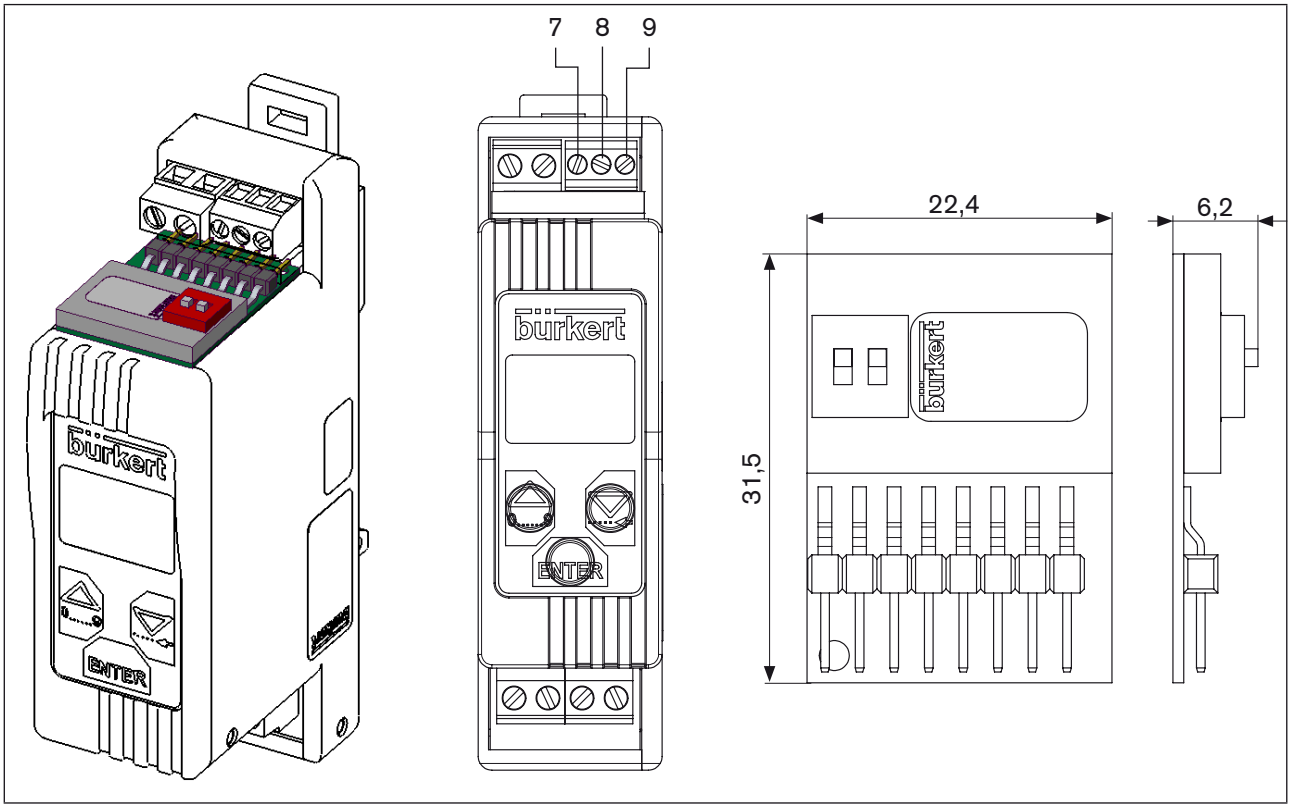


Bild 5: RS485 - Modul für Hutschienenausführung (667843)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Leitung	(Klemme 8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Leitung	(Klemme 7)
RS485 GND		(Klemme 9)

Tabelle 4: Anschlussbelegung RS 485

Betrieb mit Abschlusswiderständen (letzter Teilnehmer):
Die Abschlusswiderstände können mit den DIP-Schalter auf dem Kommunikationsmodul zu-/abgeschaltet werden.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.3. Übertragungsprotokoll

3.3.1. Übertragungskanäle

Für die serielle Schnittstelle werden folgende Leitungen verwendet:

Drahtgebundene Kommunikation	
GND	Masse
RxD	Empfangsleitung (PC → Gerät)
TxD	Sendeleitung (Gerät → PC)

3.3.2. Datenformat

Das Protokoll der seriellen Schnittstelle ist wie folgt aufgebaut:

Übertragungsrate	9600 Bd
Datenbits	8
Parität	none
Stoppbits	1
Hardware-Handshake	nein

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4. Telegramm

3.4.1. Allgemeines

Der Aufbau des Sendetelegramms beruht auf dem HART-Protokoll. HART ist ein Master-Slave-Protokoll, d. h. jede Übertragung wird durch ein Master-Gerät gestartet (PC oder manuelle Bedieneinheit). Das Slave-Gerät (Feldgerät, 8605) reagiert nur auf ein Master-Telegramm, wenn es von ihm adressiert wurde. Ausnahme: Burst message (Burstmeldung).

Weitere Informationen über das HART-Protokoll sind zu finden unter:

http://www.hartcomm.org/

Es wird unterschieden zwischen Short Frame und Long Frame Telegrammen. Diese bestehen aus den folgenden Zeichen:

Short frame

Preamble (Präambel)	2 ... 20 Bytes $0xFF_{hex}$ (abweichend von HART: 5...20 Bytes)
Delimiter (Startzeichen)	1 Byte
	Master → Slave $0x02_{hex}$
	Slave → Master $0x06_{hex}$
	Burstmeldung $0x01_{hex}$
Address (Adresse)	1 Byte (Master-Adresse + Burst-Info + Polling-Adresse)
Command (Befehl)	1 Byte
Byte count (Bytezählwert)	1 Byte
Status	2 Byte, nur für Slave → Master
Data (Daten)	0 ... 255 (... 255 (-2)) Bytes
Checksum (Checksumme)	1 Byte

Long frame

Preamble (Präambel)	2 ... 20 Bytes $0xFF_{hex}$ (abweichend von HART: 5...20 Bytes)
Delimiter (Startzeichen)	1 Byte
	Master → Slave $0x82_{hex}$
	Slave → Master $0x86_{hex}$
	Burstmeldung $0x81_{hex}$
Address (Adresse)	5 Bytes
Command (Befehl)	1 Bytes
Bytecount (Bytezählwert)	1 Byte
Status	2 Byte, nur für Slave → Master
Data (Daten)	0 ... 255 Bytes
Checksum (Checksumme)	1 Byte

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4.2. Präambel

Die Präambel besteht aus 2 bis 20 0xFF Zeichen. Sie wird zum Synchronisieren des Datentransfers verwendet.

3.4.3. Startzeichen

Die Telegramme unterscheiden sich in erster Linie durch das Startzeichen (Delimiter):

Message type (Meldungstyp)	Short frame	Long frame
Master → Slave	0x02	0x82
Slave → Master	0x06	0x86
Burst message from Slave (Burstmeldung vom Slave)	0x01	0x81

Master: PC oder manuelle Bedieneinheit
Slave: Feldgerät, 8605

3.4.4. Adresse

Das Adressfeld enthält sowohl die Master Address (Masteradresse), wie auch die Slave Address (Slaveadresse) der Meldung. In einem Short Frame wird ein Byte dafür verwendet und 5 Bytes in einem Long Frame. Jedes Gerät muss auf eine Long Frame-Adresse von 0 (= Rundrufadresse (Broadcast Adress)) antworten, d. h. Bit 0 und Bit 1 = 1 oder 0, Bit 2 ... 39 = 0.

In beiden Formaten zeigt das höchste Wertbit an, welcher Master an der Kommunikation beteiligt ist.

(1: Primary Master (Primärer Master), ständig angeschlossene Hosts;
0: Secondary Master (Sekundärer Master), manuelle Betriebseinheiten)

Short frame Adresse (1 Byte)

Bit 0 (MBS)	Master Address (m)
	0: Secondary Master (Sekundärer Master)
	1: Primary Master (Primärer Master)
Bit 1	Burst Info (b)
	0: Not in burst mode (Nicht im Burstmodus)
	1: In burst mode (Im Burstmodus)
Bit 2 ... 7 (LBS)	Polling Address (Polling-Adresse) (x) (0 ... 32), Bit 4 = MSB, Bit 7 = LSB

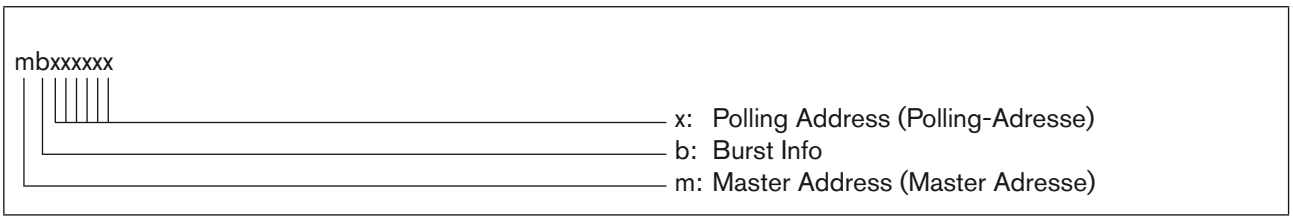


Bild 6: Short Frame Adresse

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Long Frame-Adresse (5 Byte)

Bit 0 (MSB)	Master Adresse (m)
	0: Secondary Master (Sekundärer Master)
	1: Primary Master (Primärer Master)
Bit 1	Burst Info (b)
	0: Not in burst mode (Nicht im Burstmodus)
	1: In burst mode (Im Burstmodus)
Bit 2 ... 7	Manufacturer (Hersteller) ID Code (x) (Bit 2 = MSB, Bit 7 = LSB)
	$0x78_{hex}$ = Burkert
Bit 8 ... 15	Device Type (Gerätetyp) Code (y) (Bit 8 = MSB, Bit 15 = LSB)
	$0xEB_{hex}$ = 8605
Bit 16 ... 39 (LBS)	Device ID Number (Geräte ID Nummer) (z) (Bit 16 = MSB, Bit 39 = LSB),
	(entspricht der Adresse, ergibt sich aus einer XOR-Verknüpfung von Identnummer und Seriennummer des Gerätes)
	auf die Adresse 0 (Bit 2 ... 39 = 0) muss jedes Feldgerät antworten (Broadcasttelegramm)

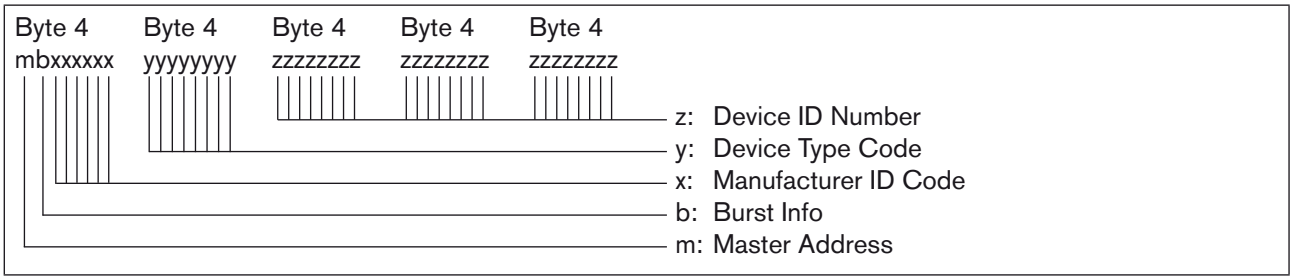


Bild 7: Long Frame Adresse

3.4.5. Befehl

Befehle werden entsprechend HART unterteilt in:

Universelle Befehle	Befehl 0 ... 30
Standard Befehle	Befehl 32 ... 126 (123 ... 126 nicht öffentlich)
Gerätespezifischer Befehl	Befehl 128 ... 253
	(reserviert 31, 127, 254, 255)

3.4.6. Bytezählwert

Der Bytezählwert zeigt an, wie viele Bytes noch vor der Checksumme kommen, d. h. die Zahl der Statusbytes + Zahl der Datenbytes. Dies führt zu einem maximalen Zählwert von einer Gesamtzahl von 255 Status- und Datenbytes.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4.7. Status

Wird nur vom Slave zum Master in einem Antworttelegramm übertragen und besteht aus 2 Bytes. Die Statusbytes werden für die Detektion von Kommunikationsfehlern oder für den Betriebsstatus des Slave-Gerätes verwendet.

3.4.8. Daten

Datenbytes, je nach Befehl. Bis zu maximal 255 Datenbytes können übertragen werden. Es ist zu beachten, dass die Gesamtanzahl der Bytes von Adresse + Daten 255 nicht übersteigen kann.

3.4.9. Checksumme

Die Checksumme ist eine XOR (Exklusiv-Oder, Antivalenz) Kombination aller Datenbytes ab dem Startbyte (Startzeichen) bis zum letzten Datenbyte (jeweils inklusive).

Eine XOR-Kombination ist die logische Kombinationsfunktion für zwei logische Werte („0“ und „1“), was das Ergebnis „1“ ergibt, wenn einer der zwei Werte, aber nicht beide, „1“ sind.

A	B	Y = A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabelle 5: XOR-Kombination

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.5. Befehle

Befehlsnummer	**0x00**	
Befehlsname	**ReadUniqueIdentifier**	
Anforderung		
Befehl	0x00	
Bytezählwert	0	
Daten	-	
Antwort		
Befehl	0x00	
Bytezählwert	14 (18)	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	12 (16) Bytes	
	0	„254“ (expansion)
	1	manufacturer identification code
	2	manufacturer‘s device type code
	3	number of preambles required
	4	universal command revision
	5	device-specific command revision
	6	software revision
	7	hardware revision
	8	device function flags
	9 ... 11	device ID number [1]
	(12	common-practice command revision) [2]
	(13	common tables revision) [2]
	(14	data link revision) [2]
	(15	device family code) [2]
Beschreibung		
HART-Universal Command 0.		

Tabelle 6: Befehl 0x00 - ReadUniqueIdentifier

1) *erstes übertragenes Byte: MSB*
2) *reserviert für spätere Versionen*

Befehlsnummer	**0x01**	
Befehlsname	**ReadPrimaryVariable**	
Anforderung		
Befehl	0x01	
Bytezählwert	0	
Daten	-	
Antwort		
Befehl	0x01	
Bytezählwert	7	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	5 Bytes	
	0	PV units code
	1 ... 4	primary variable (float) [3]
Beschreibung		
HART-Universal Command 1.		
PV Unit 0 x 39_{hex} → %		
PV Spulenstrom skaliert in %, wobei I_{LO} = 0 % und I_{HI} = 100 %		
(siehe auch „*3.6.3. Codierungen und Einheiten*“)		

Tabelle 7: Befehl 0x01 - ReadPrimaryVariable

Beispiel:
alle Daten als hexadezimale Zahlen (Präfix 0x) Short Frame
Primary Master
Short Adresse 0
→ gesendete Daten
← empfangene Daten

- Read Primary Variable
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x01 0x00 0x83
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x01 0x07 0x00 0x00 0x39 0x41 0xC8 0x00 0x00 0x30

  0x39 für PV Unit = %
  0x41C80000 = 25,0 IEEE 754 floating point

[3] *erstes übertragenes Byte: MSB*

Befehlsnummer	**0x02**
Befehlsname	**ReadCurrentAndPercentOfRange**
Anforderung	
Befehl	0x02
Bytezählwert	0
Daten	-
Antwort	
Befehl	0x02
Bytezählwert	10
Status	2 Bytes Gerätestatus
Daten	8 Bytes
	0 ... 3 current (mA) (float) [4]
	4 ... 7 percent of range (float) [4]
Beschreibung	
HART-Universal Command 2.	
current:	Spulenstrom in mA
percent of range:	Spulenstrom skaliert in %, wobei I_{LO} = 0 % und I_{HI} = 100 %
(siehe auch „*3.6.3. Codierungen und Einheiten*“)	

Tabelle 8: Befehl 0x02 - ReadCurrentAndPercentOfRange

[4] *erstes übertragenes Byte: MSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Befehlsnummer	**0x03**	
Befehlsname	**ReadCurrentAndFourDynamicVariables**	
Anforderung		
Befehl	0x03	
Bytezählwert	0	
Daten	-	
Antwort		
Befehl	0x03	
Bytezählwert	26	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	24 Bytes	
	0 ... 3	current (mA) (float) [5]
	4	PV units code
	5 ... 8	primary variable (float) [5]
	9	SV units code
	10 ... 13	secondary variable (float) [5]
	14	TV units code
	15 ... 18	third variable (float) [5]
	19	FV units code
	20 ... 23	fourth variable (float) [5]

Beschreibung

HART-Universal Command 3.

current	Spulenstrom / PV in mA
PV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“
PV	Spulenstrom Istwert PV (Process Value) in %, wobei I_{LO} = 0 % und I_{HI} = 100 %
SV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“
SV	Sollwert SP (Setpoint) in %, wobei I_{LO} = 0 % und I_{HI} = 100 %
TV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“[6]
TV	Stellgröße CV (Controlled Variable)
FV Unit	$0x33_{hex}$ → „sec“[6]
FV	Betriebszeit des Gerätes seit dem letzten Einschalten bzw. Reset

(Siehe auch „*3.6.3. Codierungen und Einheiten*“)

Tabelle 9: Befehl 0x03 - ReadCurrentAndFourDynamicVariables

[5] *erstes übertragenes Byte: MSB*

[6] *ab Firmware Version A.04.00.01, davor $0xFB_{hex}$ → none*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Befehlsnummer	**0x06**	
Befehlsname	**WritePollingAddress**	
Anforderung		
Befehl	0x06	
Bytezählwert	1	
Daten	1 Byte	
	0	polling address
Antwort		
Befehl	0x06	
Bytezählwert	3	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	1 Byte	
	0	polling address
Beschreibung		
HART-Universal Command 6:		
Befehl zur Änderung der Polling-Adresse.		

Tabelle 10: Befehl 0x06 - WritePollingAddress

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Befehlsnummer	**0x27**	
Befehlsname	**EepromControl**	
Anforderung		
Befehl	0x27	
Bytezählwert	1	
Daten	1 Byte	
	0	= Write to EEPROM (EEPROM beschreiben)
	1	= Copy content of EEPROM to RAM (Inhalt des EEPROM in den RAM kopieren)
Antwort		
Befehl	0x27	
Bytezählwert	3	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	1 Byte	
	0	= Write to EEPROM (EEPROM beschreiben)
	1	= Copy content of EEPROM to RAM (Inhalt des EEPROM in den RAM kopieren)
Beschreibung		
HART-Common Practice (Universal) Command 39.		
Befehl zum Schreiben/Lesen der Konfigurationsdaten ins / aus dem nichtflüchtigen Speicher des Gerätes.		

Tabelle 11: Befehl 0x27 - EepromControl

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Befehlsnummer	**0x80**	
Befehlsname	**ReadVersion**	
Anforderung		
Befehl	0x80	
Bytezählwert	0	
Daten	-	
Antwort		
Befehl	0x80	
Bytezählwert	33	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	31 Bytes	
	0...1	Gerätetyp (unsigned int), z. B. 8605
	2	Gerätenummer, z. B. 1
	3...6	Geräte-Identnummer (unsigned long) [7]
	7...10	Geräte-Seriennummer (unsigned long) [7]
	11...14	Software-Identnummer (unsigned long) [7]
	15	Software-Version x (x.y.z.cc): A ... Z
	16	Software-Version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	17	Software-Version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	18	Software-Version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
	19	Version EEPROM-Aufbau x (x.y): A ... Z
	20	Version EEPROM-Aufbau y (x.y): 0 ... 99
	21	Version Table_x
	22	Version Table_y
	23 ... 26	Bios-Identnummer (unsigned long)
	27	Bios-Version x (x.y.z.cc): A ... Z
	28	Bios-Version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	29	Bios-Version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	30	Bios-Version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
Beschreibung		
Befehl zum Auslesen von Geräteinformationen und der Softwareversion.		

Tabelle 12: Befehl 0x80 - ReadVersion

[7] *erstes übertragenes Byte: LSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Befehlsnummer	**0x92**	
Befehlsname	**ExtSetpoint**	
Anforderung		
Befehl	0x92	
Bytezählwert	5	
Daten	1 Byte	
	0	interne Sollwertvorgabe
	1	externe Sollwertvorgabe
	4 Byte	
	1 ... 4	Sollwert [%] (float) [8)]
Antwort		
Befehl	0x92	
Bytezählwert	7	
Daten	1 Byte	
	0	interne Sollwertvorgabe
	1	externe Sollwertvorgabe
	4 Byte	
	1 ... 4	Sollwert [%] (float) [8)]
Beschreibung		
Legt die Sollwertvorgabe fest und beschreibt den externen Sollwert in Prozent: intern = analog, die Sollwertvorgabe erfolgt über das angelegte analoge Sollwertsignal extern = RS232, RS485		

Tabelle 13: Befehl 0x92 - ExtSetpoint

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

[8)] *erstes übertragenes Byte: MSB*

Beispiel:

Alle Daten als hexadezimale Zahlen (Präfix 0x) Short Frame
Primary Master
Short-Adresse 0
→ gesendete Daten
← empfangene Daten

- Sollwertvorgabe digital 0,0 % (→ 0x00000000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x14
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x12

- Sollwertvorgabe digital 50,0 % (→ 0x42480000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x1E
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x18

- Sollwertvorgabe digital 100,0 % (→ 0x42C80000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x9E
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x98

- Sollwertvorgabe auf analoge Sollwertvorgabe schalten:
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x15
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x00

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Befehlsnummer	**0x98**	
Befehlsname	**ExtSetpointWithoutAnswer**	
Anforderung		
Befehl	0x98	
Bytezählwert	5	
Daten	1 Byte	
	0	Sollwertvorgabe intern
	1	Sollwertvorgabe extern
	4 Byte	
	1 ... 4	Sollwert [%] (float) [9]
Antwort		
Befehl	-	
Bytezählwert	-	
Status	-	
Daten	-	

Beschreibung

Legt die Sollwertvorgabe fest und beschreibt den externen Sollwert in Prozent:
intern = analog, die Sollwertvorgabe erfolgt über das angelegte analoge Sollwertsignal
extern = RS232, RS485

Bei diesem Befehl wird **keine Antwort** gesendet.

Tabelle 14: Befehl 0x98 - ExtSetpointWithoutAnswer

[9] *erstes übertragenes Byte: MSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.6. Fehlermeldungen

3.6.1. Erstes Statusbyte

Kommunikationsfehler	
Fehlercode	**0x82**
Fehlername	**overflow**
Beschreibung	UART-Fehler, Receive Buffer, Overflow wurde erkannt.
Fehlercode	**0x88**
Fehlername	**checksum**
Beschreibung	Es wurde eine falsche Checksumme empfangen.
Fehlercode	**0x90**
Fehlername	**framing**
Beschreibung	UART-Fehler, Framing Error wurde erkannt.
Fehlercode	**0xA0**
Fehlername	**overrun**
Beschreibung	UART-Fehler, Overrun Error wurde erkannt.
Fehlercode	**0xC2**
Fehlername	**parity**
Beschreibung	UART-Fehler, Parity Error wurde erkannt.

Tabelle 15: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Kommunikationsfehler

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Befehlsfehler	
Fehlercode	**0x02**
Fehlername	**invalid_selection**
Beschreibung	Es wurde ein ungültiger Datenbereich ausgewählt.
Fehlercode	**0x03**
Fehlername	**parameter_too_large**
Beschreibung	Übergabeparameter zu groß, dies kann ein Tabellen- oder Array-Index sein oder auch einer der Parameter aus dem Datenbereich, d. h. der Wertebereich wurde überschritten.
Fehlercode	**0x04**
Fehlername	**parameter_too_small**
Beschreibung	Übergabeparameter zu klein, dies kann ein Tabellen- oder Array-Index sein oder auch einer der Parameter aus dem Datenbereich, d. h. der Wertbereich wurde unterschritten.
Fehlercode	**0x05**
Fehlername	**too_few_data_bytes**
Beschreibung	Es wurden zu wenig Datenbytes empfangen.
Fehlercode	**0x07**
Fehlername	**write_protected**
Beschreibung	Gerät ist schreibgeschützt.
Fehlercode	**0x10**
Fehlername	**access_restricted**
Beschreibung	Der gesendete Befehl kann (momentan) nicht ausgeführt werden, der Zugriff wurde verweigert. Ursachen können zum Beispiel sein, dass die erforderlichen Zugriffsrechte fehlen oder der Befehl in der aktuellen Betriebsart nicht zulässig ist.
Fehlercode	**0x40**
Fehlername	**no_command**
Beschreibung	Ungültiger/falscher Befehl, d. h. der empfangene Befehl wird vom Gerät nicht unterstützt.

Tabelle 16: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Befehlsfehler

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Gerätestatus	
Fehlercode	**0x20**
Fehlername	**device_busy**
Beschreibung	Gerät ist beschäftigt.

Tabelle 17: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Gerätestatus

Gerätespezifische Fehlermeldungen	
Fehlercode	**0x01**
Fehlername	**timeout**
Beschreibung	Das Zeitlimit wurde überschritten, d. h. zwischen dem Empfang eines gültigen Startzeichens und einem kompletten Befehl verging zuviel Zeit.
Fehlercode	**0x41**
Fehlername	**wrong_command**
Beschreibung	Falscher Befehlsaufbau, d. h. der Befehl ist gültig und existiert, jedoch stimmt die Anzahl der übertragenen Bytes nicht überein. Es wurde bei einer 2-Byte Variablen nur 1 Byte übergeben.

Tabelle 18: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Gerätespezifisch

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.6.2. Zweites Statusbyte

Zweites Statusbyte	
Bit 7	Field device malfunction (Feldgerätefehlfunktion)
Bit 6	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 5	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 4	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 3	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 2	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 1	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 0	reserviert für zukünftige Zwecke

Tabelle 19: Fehlermeldungen - Zweites Statusbyte

UART-Fehler haben bei der Fehlererkennung Vorrang.
Mehrere UART-Fehler können nicht gleichzeitig erkannt werden.

3.6.3. Codierungen und Einheiten

Codierung Hersteller (nach HART)		
Hex	**Dez**	**Beschreibung**
0x78	120	Buerkert
0xFA	250	not used
0xFB	251	none
0xFC	252	unknown
0xFD	253	special

Tabelle 20: Codierungen

Einheiten (nach HART)			
Hex	**Dez**	**Einheit**	**Beschreibung**
0x33	51	sec	Sekunde
0x39	57	%	Prozent
0xFA	250	-	not used
0xFB	251	-	none
0xFC	252	-	unknown
0xFD	253	-	special

Tabelle 21: Einheiten

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Description de la communication avec le type 8605

Sommaire

1. INSTRUCTIONS DE SERVICE COMPLÉMENTAIRES 54
   - 1.1. Symboles 54
2. INDICATIONS GÉNÉRALES 55
   - 2.1. Adresses 55
   - 2.2. Informations sur Internet 55
   - 2.3. Termes anglais 55
3. COMMUNICATION SÉRIE 56
   - 3.1. RS232 connexion avec le PC 56
   - 3.2. RS 485 connexion avec le PC 58
   - 3.3. Protocole de transmission 60
   - 3.4. Trame 61
   - 3.5. Commandes 65
   - 3.6. Messages d'erreur 75

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

1. INSTRUCTIONS DE SERVICE COMPLÉMENTAIRES

Les instructions de service complémentaires décrivent la communication avec l'électronique de pilotage pour électrovannes proportionnelles.

Informations importantes pour la sécurité.

Vous trouverez les consignes de sécurité et les informations concernant l'utilisation de l'appareil dans les instructions de service correspondantes.

- Les instructions de service doivent être lues et comprises.

1.1. Symboles

DANGER !

Met en garde contre un danger imminent.

- Le non-respect peut entraîner la mort ou de graves blessures.

AVERTISSEMENT !

Met en garde contre une situation éventuellement dangereuse.

- Risque de blessures graves, voire la mort en cas de non-respect.

ATTENTION !

Met en garde contre un risque possible.

- Le non-respect peut entraîner des blessures légères ou de moyenne gravité.

REMARQUE !

Met en garde contre des dommages matériels.

- L'appareil ou l'installation peut être endommagé(e) en cas de non-respect.

Désigne des informations supplémentaires importantes, des conseils et des recommandations d'importance pour votre sécurité et le parfait fonctionnement de l'appareil.

Renvoie à des informations dans ces instructions de service ou dans d'autres documentations.

→ Identifie une opération que vous devez effectuer.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

2. INDICATIONS GÉNÉRALES

2.1. Adresses

Allemagne

Adresse :

Bürkert Fluid Control System
Sales Center
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tél. : 07940 - 10 91 111
Fax : 07940 - 10 91 448
E-mail : info@de.buerkert.com

International

Les adresses se trouvent aux dernières pages des instructions de service imprimées.

Egalement sur internet sous :

www.burkert.com

2.2. Informations sur Internet

Vous trouverez les instructions de service et les fiches techniques concernant les types d'appareil sur Internet sous :

www.buerkert.fr

Par ailleurs, une documentation complète est disponible sur un CD pouvant être commandé sous le numéro d'identification 804625.

2.3. Termes anglais

Nous renonçons à la traduction des termes spécialisés ainsi que des noms propres anglais. De même, les variables, noms de fonction, etc mentionnés restent en anglais et sont utilisés comme des termes français.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3. COMMUNICATION SÉRIE

3.1. RS232 connexion avec le PC

3.1.1. RS232 - Module pour le connecteur (Code ident.: 667840)

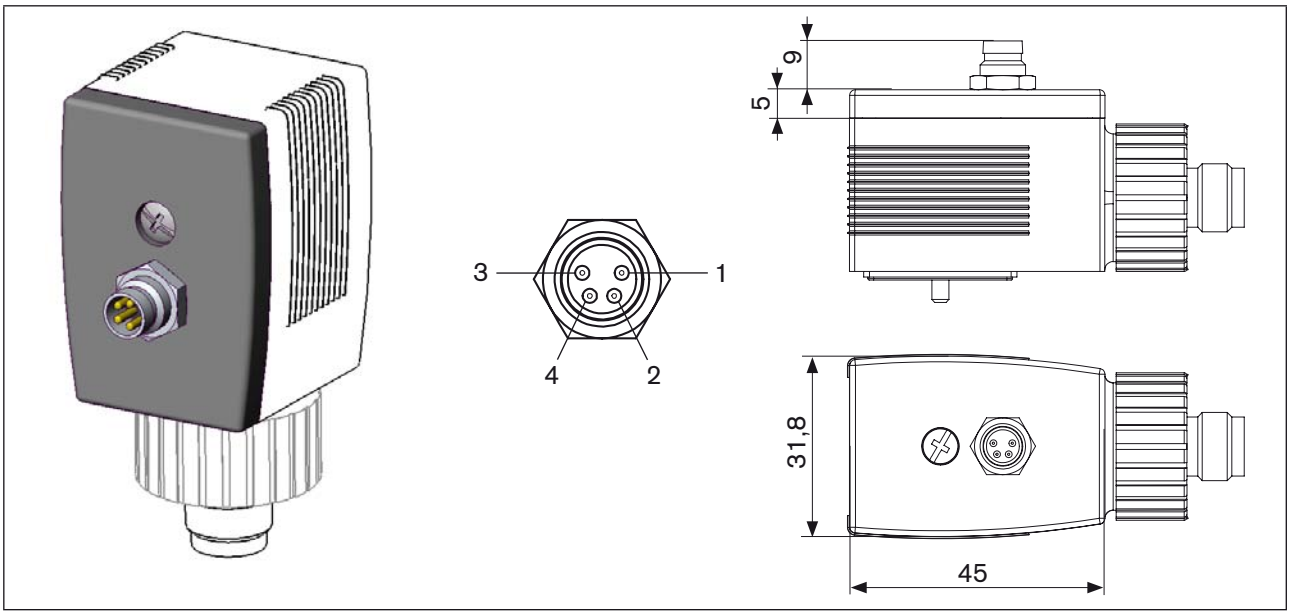


Fig. 1 : RS232 - Module pour le connecteur (667840)

Affectation des broches

Type 8605 - RS232	PC (connecteur SUB-D à 9 broches)
RS232 TxD (broche 1 du connecteur rond M8)	Broche 2
RS232 RxD (broche 3 du connecteur rond M8)	Broche 3
RS232 GND (broche 2 et 4 du connecteur rond M8)	Broche 5

Table 1 : Affectation des broches - Module pour le connecteur - RS232

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.1.2. RS232 - Module pour la version rail DIN (Code ident.: 667842)

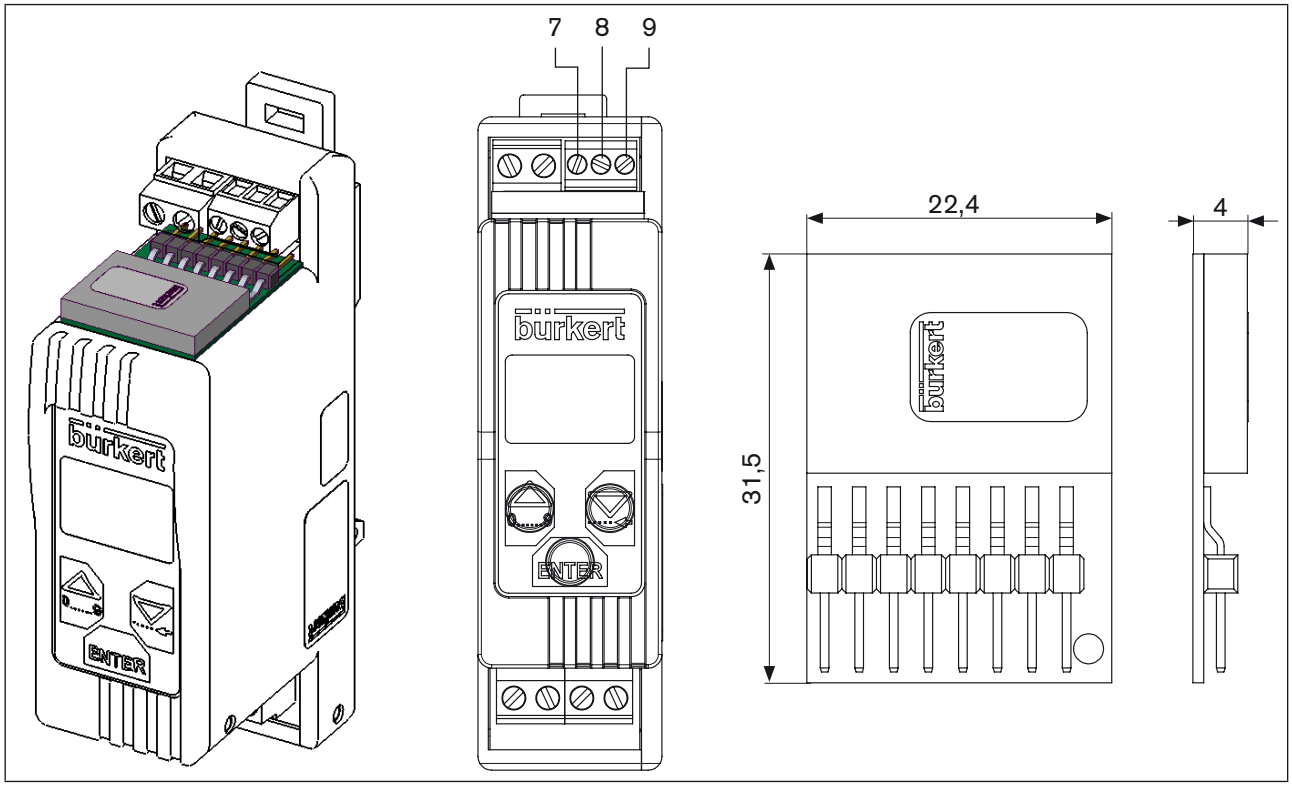


Fig. 2 : RS232 - Module pour la version rail DIN (667842)

Affectation des bornes à vis

Type 8605 - RS232	PC (connecteur SUB-D à 9 broches)
RS232 TxD (borne à vis 7)	Broche 2
RS232 RxD (borne à vis 8)	Broche 3
RS232 GND (borne à vis 9)	Broche 5

Table 2 : Affectation des bornes à vis - module pour la version rail DIN - RS232

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.2. RS 485 connexion avec le PC

3.2.1. RS485 - Module pour le connecteur (Code ident.: 667841)

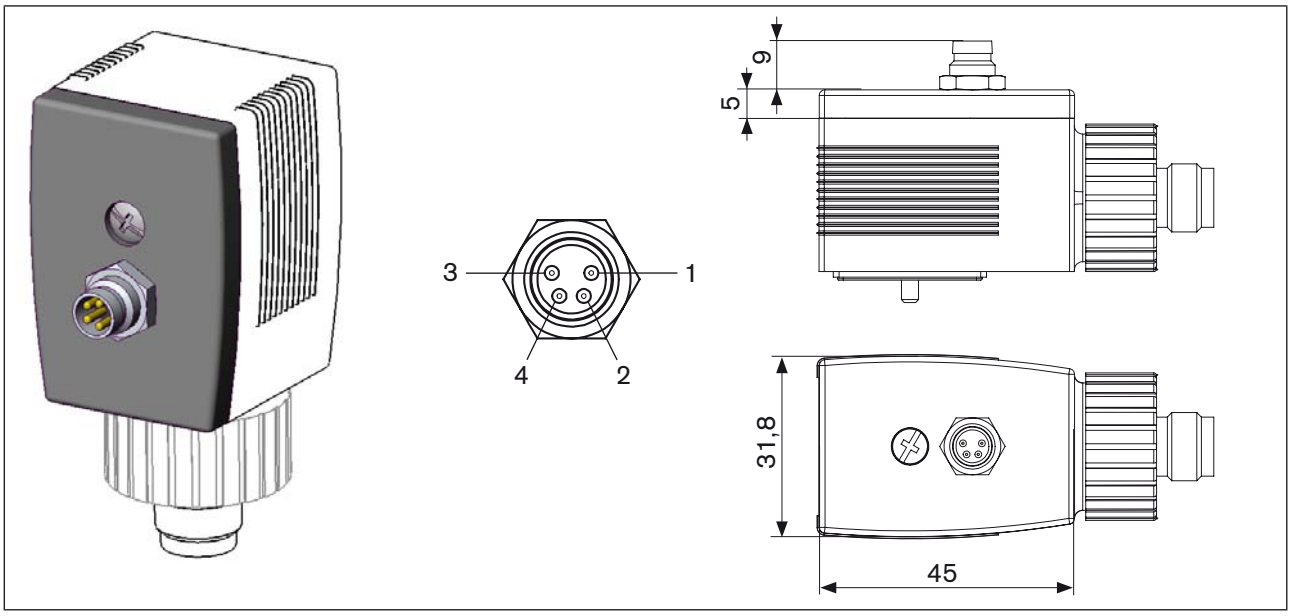


Fig. 3 : RS485 - Module pour le connecteur (667841)

Affectation des broches

Type 8605 - RS485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Ligne	(broche 3 du connecteur rond M8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Ligne	(broche 1 du connecteur rond M8)
RS485 GND		(broche 2 et 4 du connecteur rond M8)

Table 3 : Affectation des broches - Module pour le connecteur - RS 485

Utilisation avec des résistances terminales (dernier participant) :
Les résistances terminales peuvent être activées/désactivées à l'aide des interrupteurs DIP sur le module de communication.

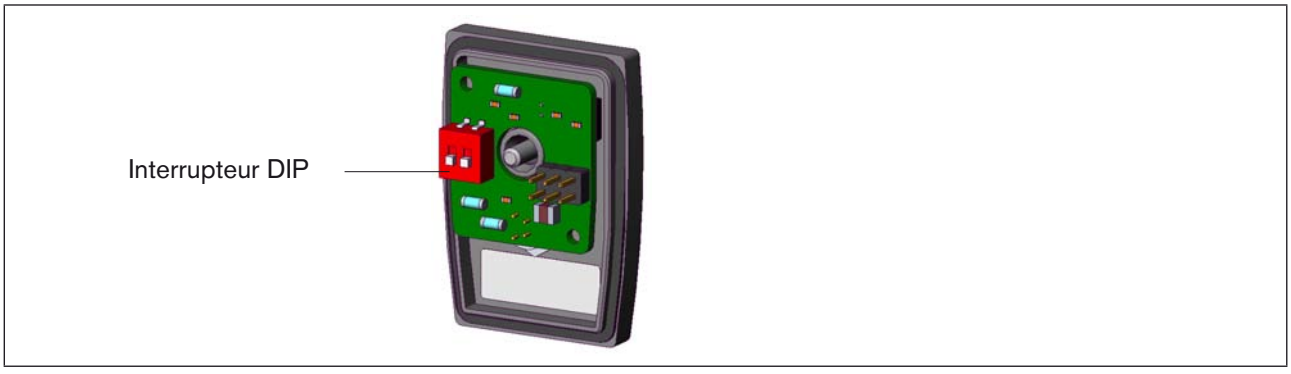


Fig. 4 : RS485 - Position des interrupteurs DIP

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.2.2. RS485 - Module pour la version rail DIN (Code ident.: 667843)

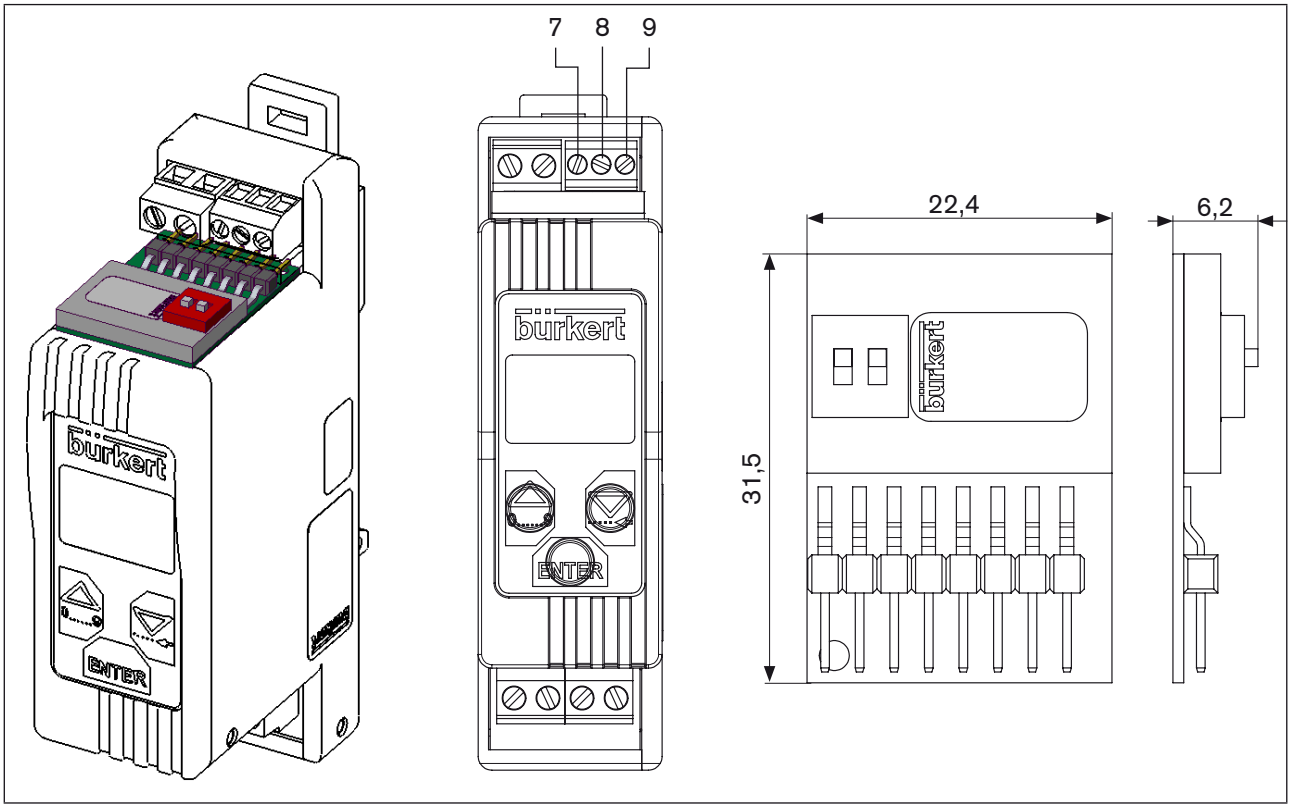


Fig. 5 : RS485 - Module pour la version rail DIN (667843)

Affectation des bornes à vis

Type 8605 - RS485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Ligne	(borne à vis 8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Ligne	(borne à vis 7)
RS485 GND		(borne à vis 9)

Table 4 : Affectation des bornes à vis - module pour la version rail DIN - RS 485

Utilisation avec des résistances terminales (dernier participant) :
Les résistances terminales peuvent être activées/désactivées à l'aide des interrupteurs DIP sur le module de communication.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.3. Protocole de transmission

3.3.1. Canaux de transmission

Les lignes suivantes sont utilisées pour l'interface série :

Communication par fil	
GND	Masse
RxD	Ligne de réception (PC → appareil)
TxD	Ligne d'émission (appareil → PC)

3.3.2. Format de données

Le protocole de l'interface série est structuré comme suit :

Vitesse de transmission	9600 Bd
Bits de données	8
Parité	aucune
Bits d'arrêt	1
Hardware-Handshake (reconnaissance du matériel)	non

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4. Trame

3.4.1. Généralités

La structure de la trame d'émission est basée sur le protocole HART. HART est un protocole Master-Slave (maître-esclave), c'est-à-dire que chaque transmission est démarrée par un appareil maître (PC ou unité de commande manuelle). L'appareil esclave (appareil de terrain, 8605) ne réagit à une trame maître que s'il a été adressé par celui-ci. Exception : Message burst

Vous trouverez de plus amples informations sur le protocole HART sous :

http://www.hartcomm.org/

Une distinction est faite entre les trames Short Frame et Long Frame. Celles-ci sont composés des symboles suivants :

Short frame

Preamble (préambule)	2 ... 20 octets $0xFF_{hex}$ (se différencie par rapport à HART: 5...20 octets)
Delimiter (caractère de démarrage)	1 octet Master → Slave $0x02_{hex}$ Slave → Master $0x06_{hex}$ Message burst $0x01_{hex}$
Address (adresse)	1 octet (adresse Master + info burst + adresse polling)
Command (commande)	1 octet
Byte count (nombre d'octets)	1 octet
Status	2 octets, uniquement pour Slave (esclave) → Master
Data (données)	0 ... 255 (... 255 (-2)) octets
Checksum (somme de contrôle)	1 octet

Long frame

Preamble (préambule)	2 ... 20 octets $0xFF_{hex}$ (se différencie par rapport à HART: 5...20 octets)
Delimiter (caractère de démarrage)	1 octet Master → Slave $0x82_{hex}$ Slave → Master $0x86_{hex}$ Message burst $0x81_{hex}$
Address (adresse)	5 octets
Command (commande)	1 octet
Bytecount (nombre d'octets)	1 octet
Status	2 octets, uniquement pour Slave (esclave) → Master
Data (données)	0 ... 255 octets
Checksum (somme de contrôle)	1 octet

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4.2. Préambule

Le préambule est composé de 2 à 20 caractères 0xFF. Il est utilisé pour synchroniser le transfert des données.

3.4.3. Caractère de démarrage

En premier lieu, les trames se différencient entre elles par leur caractère de démarrage :

Type de message	Short frame	Long frame
Master → Slave	0x02	0x82
Slave → Master	0x06	0x86
Message burst du Slave	0x01	0x81

Master : PC ou unité de commande manuelle
Slave : Appareil de terrain, 8605

3.4.4. Adresse

Le champ d'adresse comprend l'adresse Master ainsi que l'adresse Slave du message. Dans un Short Frame, cela nécessite un octet, dans un Long Frame 5 octets. Chaque appareil doit répondre à une adresse Long Frame de 0 (= appel à tous les participants), c.-à-d. Bit 0 et Bit 1 = 1 ou 0, Bit 2 ... 39 = 0.

Dans les deux formats, le bit de valeur le plus élevé indique quel Master participe à la communication.

(1 : Master primaire, hôtes raccordés en permanence ;
0 : Master secondaire, unités de commande manuelles)

Short frame Adresse (1 Byte)

Bit 0 (MBS)	Adresse Master (m)
	0: Secondary Master (Master secondaire)
	1: Primary Master (Master primaire)
Bit 1	Burst Info (b)
	0: Not in burst mode (Pas en mode burst)
	1: In burst mode (En mode burst)
Bit 2 ... 7 (LBS)	Polling Address (Adresse polling) (x) (0 ... 32), Bit 4 = MSB, Bit 7 = LSB

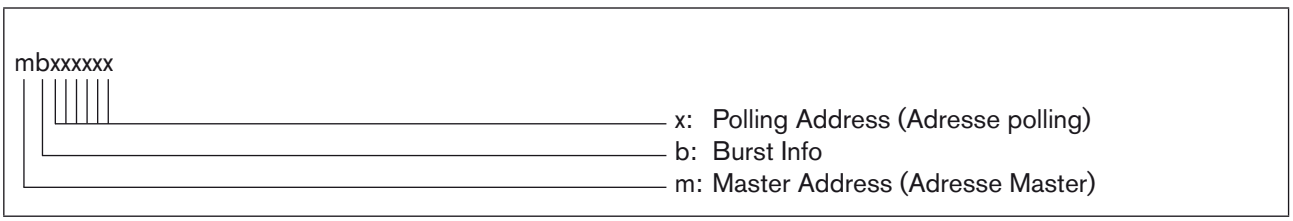


Fig. 6 : Short Frame Adresse

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Adresse Long frame (5 octets)

Bit 0 (MSB)	Adresse Master (m)
	0: Secondary Master (Master secondaire)
	1: Primary Master (Master primaire)
Bit 1	Burst Info (b)
	0: Not in burst mode (Pas en mode burst)
	1: In burst mode (En mode burst)
Bit 2 ... 7	Manufacturer (fabricant) ID Code (x) (Bit 2 = MSB, Bit 7 = LSB)
	$0x78_{hex}$ = Burkert
Bit 8 ... 15	Device Type (type d'appareil) Code (y) (Bit 8 = MSB, Bit 15 = LSB)
	$0xEB_{hex}$ = 8605
Bit 16 ... 39 (LBS)	Device ID Number (Code du type d'appareil) (z) (Bit 16 = MSB, Bit 39 = LSB), (correspond à l'adresse, résulte d'une combinaison XOR du numéro d'identification et du numéro de série de l'appareil)
	Chaque appareil de terrain doit répondre à l'adresse 0 (bit 2...39 = 0) (télégramme Broadcast)

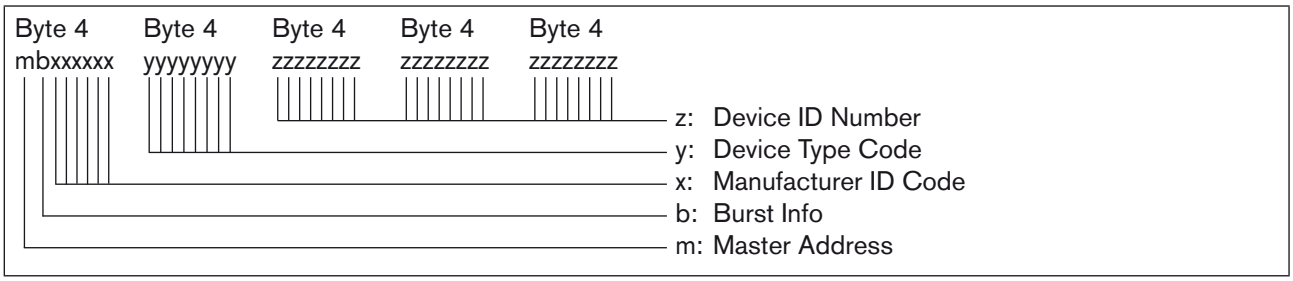


Fig. 7 : Long Frame Adresse

3.4.5. Commande

Conformément à HART, les commandes sont subdivisées en :

Commandes universelles	commandes 0 ... 30
Commandes standard	commandes 32 ... 126 (123 ... 126 non publiques)
Commandes spécifiques à l'appareil	commandes 128 ... 253
	(réservés 31, 127, 254, 255)

3.4.6. Nombre d'octets

Cette valeur indique le nombre d'octets encore présents avant la somme de contrôle, c.-à-d. le nombre d'octets d'état + le nombre d'octets de données. Il en résulte une valeur maximale total de 255 octets d'état et de données.

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.4.7. Status

Ce code est transmis uniquement du Slave au Master dans une trame de réponse et est constituée de 2 octets. Les octets d'état sont utilisés pour la détection des erreurs de communication ou encore pour l'état de service de l'appareil Slave.

3.4.8. Données

Octets de données, en fonction de la commande. La transmission maximale possible est de 255 octets de données. Il est à noter que le nombre total d'octets de l'adresse + données ne doit pas dépasser 255.

3.4.9. Checksum

Le checksum est une combinaison XOR (OU exclusif, antivalence) de l'ensemble des octets à partir de l'octet de démarrage (caractère de démarrage) jusqu'au dernier octet de données y compris.

La combinaison XOR est la fonction de combinaison logique de deux valeurs logiques (« 0 » et « 1 »), aboutissant au résultat « 1 », lorsque l'une des deux valeurs est « 1 », mais pas les deux.

A	B	Y = A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Table 5 : combinaison XOR

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.5. Commandes

Numéro de la commande **Nom de la commande**	**0x00** **ReadUniqueIdentifier**	
Exigence		
Commande	0x00	
Nombre d'octets	0	
Données	-	
Réponse		
Commande	0x00	
Nombre d'octets	14 (18)	
Status	*Etat de l'appareil 2 octets*	
Données	12 (16) octets	
	0	« 254 » (expansion)
	1	manufacturer identification code (code d'identification du fabricant)
	2	manufacturer's device type code (code du type d'appareil du fabricant)
	3	number of preambles required (nombre de préambules requis)
	4	universal command revision (révision commande universelle)
	5	device-specific command revision (révision commande spécifique à l'appareil)
	6	software revision (révision du logiciel)
	7	hardware revision (révision du matériel)
	8	device function flags (indicateurs de fonction de l'appareil)
	9 ... 11	device ID number (n° ID de l'appareil) [1]
	(12	common-practice command revision) (révision de commande de pratique courante)) [1]
	(13	common tables revision) (révision des tableaux courants)) [2]
	(14	data link revision) (révision des liens de données)) [2]
	(15	device family code) (code de famille d'appareils)) [2]
Description HART-Universal Command 0 (commande universelle HART 0).		

Table 6 : Commande 0x00 - ReadUniqueIdentifier

1) *premier octet transmis : MSB*
2) *réservé aux versions ultérieures*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Numéro de la commande **Nom de la commande**	**0x01** **ReadPrimaryVariable**	
Exigence		
Commande	0x01	
Nombre d'octets	0	
Données	-	
Réponse		
Commande	0x01	
Nombre d'octets	7	
Status	Etat de l'appareil 2 octets	
Données	5 octets	
	0	PV units code (code unités PV)
	1 ... 4	primary variable (float) (première variable (float)) [3]
Description		
HART-Universal Command 1 (commande universelle HART 1).		
PV Unit (unité PV)	0 x 39 → %	
PV	Courant de bobine paramétré en %, I_{LO} étant = 0 % et I_{HI} = 100 %	
(voir également « *3.6.3. Codages et unités* »)		

Table 7 : Commande 0x01 - ReadPrimaryVariable

Exemple :
toutes les données en tant que nombres hexadécimaux (préfixe 0x) Short Frame
Master primaire
Adresse Short 0
→ données envoyées
← données reçues

- Read Primary Variable (Lecture variable primaire)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x01 0x00 0x83
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x01 0x07 0x00 0x00 0x39 0x41 0xC8 0x00 0x00 0x30

  0x39 pour PV Unit = %
  0x41C80000 = 25,0 IEEE 754 virgule flottante

[3] *premier octet transmis : MSB*

Numéro de la commande **Nom de la commande**	**0x02** **ReadCurrentAndPercentOfRange**
Exigence	
Commande	0x02
Nombre d'octets	0
Données	-
Réponse	
Commande	0x02
Nombre d'octets	10
Status	Etat de l'appareil 2 octets
Données	8 octets
	0 ... 3 current (mA) (float) [4]
	4 ... 7 percent of range (float) [4]
Description HART-Universal Command 2 (commande universelle HART 2). current: Courant de bobine en mA percent of range: Courant de bobine paramétré en %, étant I_{LO} = 0 % et I_{HI} = 100 % (voir également « *3.6.3. Codages et unités* »)	

Table 8 : Commande 0x02 - ReadCurrentAndPercentOfRange

4) *premier octet transmis : MSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Numéro de la commande	**0x03**	
Nom de la commande	**ReadCurrentAndFourDynamicVariables**	
Exigence		
Commande	0x03	
Nombre d'octets	0	
Données	-	
Réponse		
Commande	0x03	
Nombre d'octets	26	
Status	Etat de l'appareil 2 octets	
Données	24 octets	
	0 ... 3	current (mA) (float) [5]
	4	PV units code (code unités PV)
	5 ... 8	primary variable (float) (première variable (float)) [5]
	9	SV units code (code unités SV)
	10 ... 13	secondary variable (float) (deuxième variable (float))[5]
	14	TV units code (code unités TV)
	15 ... 18	third variable (float) (troisième variable (float)) [5]
	19	FV units code (code unités FV)
	20 ... 23	fourth variable (float) (quatrième variable (float)) [5]

Description

HART-Universal Command 3 (commande universelle HART 3).

current	Courant de bobine / PV en mA
PV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“
PV	Courant de bobine valeur effective PV (Process Value) en %, étant I_{LO} = 0 % et I_{HI} = 100 %
SV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“
SV	Valeur de consigne SP (Setpoint) en %, étant I_{LO} = 0 % et I_{HI} = 100 %
TV Unit	$0x39_{hex}$ → „%“[6]
TV	Grandeur de réglage CV (Controlled Variable)
FV Unit	$0x33_{hex}$ → „sec“[6]
FV	Temps de fonctionnement de l'appareil depuis la dernière mise en marche, resp. le dernier reset

Table 9 : Commande 0x03 - ReadCurrentAndFourDynamicVariables

[5] *premier octet transmis : MSB*

[6] *à partir de la version Firmware A.04.00.01, devant $0xFB_{hex}$ → none*

Numéro de la commande **Nom de la commande**	**0x06** **WritePollingAddress**
Exigence	
Commande	0x06
Nombre d'octets	1
Données	1 octet
	0 polling address
Réponse	
Commande	0x06
Nombre d'octets	3
Status	Etat de l'appareil 2 octets
Données	1 octet
	0 polling address
Description HART-Universal Command 6 (commande universelle HART 6) : Commande pour modifier l'adresse polling HART.	

Table 10 : Commande 0x06 - WritePollingAddress

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Numéro de la commande	**0x27**	
Nom de la commande	**EepromControl**	
Exigence		
Commande	0x27	
Nombre d'octets	1	
Données	1 octet	
	0	= écrire EEPROM
	1	= copier le contenu de l'EEPROM dans la RAM
Réponse		
Commande	0x27	
Nombre d'octets	3	
Status	Etat de l'appareil 2 octets	
Données	1 octet	
	0	= écrire EEPROM
	1	= copier le contenu de l'EEPROM dans la RAM
Description		
HART-Universal Command 39 (commande universelle HART 39).		
Commande pour écrire / lire les paramètres HART (par ex. adresse polling) dans EEPROM.		

Table 11 : Commande 0x27 - EepromControl

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Numéro de la commande	**0x80**	
Nom de la commande	**ReadVersion**	
Exigence		
Commande	0x80	
Nombre d'octets	0	
Données	-	
Réponse		
Commande	0x80	
Nombre d'octets	36	
Status	Etat de l'appareil 2 octets	
Données	34 octets	
	0...1	Type d'appareil (unsigned int), par ex. 8605
	2	Numéro d'appareil, par ex. 1
	3...6	Numéro d'identification de l'appareil (unsigned long) [7)]
	7...10	Numéro de série de l'appareil (unsigned long) [7)]
	11...14	Numéro d'identification du logiciel (unsigned long) [7)]
	15	Version logiciel x (x.y.z.cc) : A ... Z
	16	Version logiciel y (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	17	Version logiciel z (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	18	Version logiciel cc (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	19	Version structure EEPROM x (x.y) : A ... Z
	20	Version structure EEPROM y (x.y) : 0 ... 99
	21	Version tableau_x (x.y) : A ... Z
	22	Version tableau_y (x.y) : 0 ... 99
	23 ... 26	Numéro d'identification bios (unsigned long)
	27	Version bios x (x.y.z.cc) : A ... Z
	28	Version bios y (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	29	Version bios z (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	30	Version bios cc (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	31	Version logiciel MFi x (x.y) : A ... Z
	32	Version logiciel MFi y (x.y) : 0 ... 99
	33	Version logiciel MFi x (x.y) : A ... Z
Description		
Commande de lecture des informations de l'appareil et de la version logicielle.		

Table 12 : Commande 0x80 - ReadVersion

[7)] *premier octet transmis : LSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Numéro de la commande	**0x92**
Nom de la commande	**ExtSetpoint**
Exigence	
Commande	0x92
Nombre d'octets	5
Données	1 octet
	0 valeur de consigne interne
	1 valeur de consigne externe
	4 octets
	0 ... 3 valeur de consigne [%] (float) [8)]
Réponse	
Commande	0x92
Nombre d'octets	7
Status	*Etat de l'appareil 2 octets*
Données	1 octet
	0 valeur de consigne interne
	1 valeur de consigne externe
	4 octets
	0 ... 3 valeur de consigne [%] (float) [8)]
Description	
Détermine la valeur de consigne et décrit la valeur de consigne externe en pourcentage : interne = analogique, la valeur de consigne est prescrite via le signal de consigne analogique créé externe = RS232, RS485	

Table 13 : Commande 0x92 - ExtSetpoint

8) *premier octet transmis : MSB*

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Exemple :

toutes les données décrites en hexadécimal (préfixe 0x) Short Frame
Master primaire
Adresse Short 0
→ données envoyées
← données reçues

- Valeur de consigne numérique 0,0 % (→ 0x00000000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x14
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x12

- Valeur de consigne numérique 50,0 % (→ 0x42480000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x1E
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x18

- Valeur de consigne numérique 100,0 % (→ 0x42C80000 IEEE 754)
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x9E
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x98

- Commuter la valeur de consigne vers la valeur de consigne analogique :
  → 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x15
  ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x00

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Numéro de la commande	**0x98**	
Nom de la commande	**ExtSetpointWithoutAnswer**	
Device Types (types d'appareil)	**0xEE**	
Exigence		
Commande	0x92	
Nombre d'octets	5	
Données	1 octet	
	0	Valeur de consigne interne
	1	Valeur de consigne externe
	4 octets	
	1 ... 4	Valeur de consigne [%] (float) [9]
Réponse		
Commande	-	
Nombre d'octets	-	
Status	-	
Données	-	

Description

Détermine la valeur de consigne et décrit la valeur de consigne externe en pourcentage :
interne = analogique, la valeur de consigne est prescrite via le signal de consigne analogique créé
externe = RS232, RS485

Avec cette commande, **aucune réponse** n'est envoyée.

Table 14 : Commande 0x98 - ExtSetpointWithoutAnswer

[9] *premier octet transmis : MSB*

3.6. Messages d'erreur

3.6.1. Premier octet d'état

Erreur de communication	
Code d'erreur	**0x82**
Nom de l'erreur	**overflow**
Description	Une erreur UART, Receive Buffer (tampon de réception), Overflow (dépassement) a été détectée.
Code d'erreur	**0x88**
Nom de l'erreur	**checksum**
Description	Une somme de contrôle erronée a été reçue.
Code d'erreur	**0x90**
Nom de l'erreur	**framing**
Description	Une erreur UART, erreur Framing (synchronisation) a été détectée.
Code d'erreur	**0xA0**
Nom de l'erreur	**overrun**
Description	Une erreur UART, erreur Overrun (dépassement de capacité) a été détectée.
Code d'erreur	**0xC0**
Nom de l'erreur	**parity**
Description	Une erreur UART, erreur Parity (parité) a été détectée.

Table 15 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Premier octet d'état

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Erreur de commande	
Code d'erreur	**0x02**
Nom de l'erreur	**invalid_selection**
Description	Une plage de données non valide a été sélectionnée.
Code d'erreur	**0x03**
Nom de l'erreur	**parameter_too_large**
Description	L'argument est trop grand. Il peut s'agir d'un index de tableau ou Matrice ou encore de l'un des paramètres de la plage de données, c.-à-d. une plage de valeurs erronée.
Code d'erreur	**0x04**
Nom de l'erreur	**parameter_too_small**
Description	L'argument est trop petit. Il peut s'agir d'un index de tableau ou Matrice ou encore de l'un des paramètres de la plage de données, c.-à-d. que la plage de valeurs n'a pas été atteinte.
Code d'erreur	**0x05**
Nom de l'erreur	**too_few_data_bytes**
Description	Les octets de données reçus sont trop peu nombreux.
Code d'erreur	**0x07**
Nom de l'erreur	**write_protected**
Description	L'appareil est protégé en écriture.
Code d'erreur	**0x10**
Nom de l'erreur	**access_restricted**
Description	La commande envoyée ne peut être exécuté (actuellement), l'accès a été refusé. Les causes peuvent être par exemple l'absence des droits d'accès nécessaires ou le fait que la commande n'est pas autorisée dans le mode de fonctionnement actuel.
Code d'erreur	**0x40**
Nom de l'erreur	**no_command**
Description	Commande non valide / erronée, c.-à-d. que la commande reçue n'est pas supportée par l'appareil.

Table 16 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Erreur de commande

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

Etat de l'appareil	
Code d'erreur	**0x20**
Nom de l'erreur	**device_busy**
Description	L'appareil est occupé.

Table 17 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Etat de l'appareil

Messages d'erreur propres, spécifiques à l'appareil	
Code d'erreur	**0x01**
Nom de l'erreur	**timeout**
Description	La limite temps a été dépassée, c.-à-d. que trop de temps s'est écoulé entre la réception d'un caractère de démarrage valide et d'une commande complette.
Code d'erreur	**0x41**
Nom de l'erreur	**wrong_command**
Description	Structure de commande erronée, c.-à-d que la commande est valide et existe, toutefois le nombre d'octets transmis ne correspond pas. Seul 1 octet a été transmis pour une variable à 2 octets.

Table 18 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Messages d'erreur propres, spécifiques à l'appareil

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

3.6.2. Deuxième octet d'état

Deuxième octet d'état	
Bit 7	Dysfonctionnement d'un appareil de terrain
Bit 6	réservé à des fins ultérieures
Bit 5	réservé à des fins ultérieures
Bit 4	réservé à des fins ultérieures
Bit 3	réservé à des fins ultérieures
Bit 2	réservé à des fins ultérieures
Bit 1	réservé à des fins ultérieures
Bit 0	réservé à des fins ultérieures

Table 19 : Messages d'erreur - Deuxième octet d'état

Les erreurs UART sont prioritaires lors de la détection des erreurs.
Il n'est pas possible de détecter plusieurs erreurs UART simultanément.

3.6.3. Codages et unités

Codage fabricant (selon HART)		
Hex	**Déc.**	**Description**
0x78	120	Buerkert
0xFA	250	non utilisé
0x FB	251	aucun
0xFC	252	inconnu
0xFD	253	spécial

Table 20 : Codages

Unités (selon HART)			
Hex	**Déc.**	**Unité**	**Description**
0x33	51	s	seconde
0x39	57	%	pour-cent
0xFA	250	-	non utilisé
0xFB	251	-	aucun
0xFC	252	-	inconnu
0xFD	253	-	spécial

Table 21 : Unités

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

MAN 1000147803 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 19.01.2015

www.burkert.com